



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE
LA LÍNEA DE PEREJIL LIOFILIZADO PARA OPTIMIZAR LOS TIEMPOS DE
ENTREGA, APLICADA A UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DEDICADA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LIOFILIZADOS Y DESHIDRATADOS”**

Presenta el bachiller

KATHERINE CHAMBI TINTA

Para obtener por el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Arequipa - Perú

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Alex Chambi Carrizales y Betty Tinta Paucar por haberme formado con tanto amor el cual veo ahora reflejado en el amor que siento por mi carrera, la cual día a día me enseña que es una de las mejores decisiones que he tomado, porque aprendo de todas las ramas y con las herramientas que he aprendido para hacer la gestión de las mismas.

Agradezco a mi primer Jefe Alexis Rivera Tamayo por enseñarme la importancia de la toma de decisiones y que una situación se analiza desde todos los ángulos para poder emitir una decisión.

Agradezco a mi Asesor Humberto Salas por apoyarme en este camino corto pero importante, el desarrollo de este documento ha sido una gran lección aprendida.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a DIOS TODOPODEROSO por permitirme conocer personas tan maravillosas que aportaron y siguen aportando para mi crecimiento personal y profesional.

Porque con él se logra todo y sin él todo queda incompleto, gracias por darnos talentos que podemos usar para apoyar al prójimo y servir al bien común.

RESUMEN

Este documento presenta el análisis y la propuesta de mejora para el proceso de planificación de producción en la línea de perejil liofilizado, realizado a una empresa agroexportadora donde existen constantes reclamos por parte del cliente respecto a los tiempos de entrega y las cantidades entregadas.

Por ello se inicia este documento con la descripción general de la empresa, para luego proceder a analizar específicamente el proceso de planificación, los datos de entrada del MRP, las capacidades y rendimientos usados, todo ello con la finalidad de identificar las falencias presentes en el sistema.

Del diagnóstico efectuado al proceso de planificación actual de la línea de perejil liofilizado, se evidencio que existen retrasos desde los tres hasta ochenta y ocho días, y respecto a las pérdidas de ingresos que oscilan entre los USD\$ 22,896.00 hasta USD\$ 28,722.00 lo que representa el 16% del pedido total, además se identificó el actual tiempo de lead time es de 8-10 días y la capacidad de planta que se cree que se tiene es de 108 ton/ año y la existencia de diversos desperdicios en la ejecución de las operaciones.

Por ello se plantea mejorar el MRP usado (base del actual sistema de planificación) mediante la actualización de datos tales como; capacidades de producción, rendimientos, ventas, mediante el estudio de tiempos ajustados a la realidad actual y plantear la utilización de técnicas de lean Manufacturing para asegurar el desarrollo de operaciones con la reducción de desperdicios. De este análisis se obtuvo que el tiempo óptimo de despacho es de 6 días (lead time) y que la capacidad de producciones de 98 ton/año

Se hace el análisis costo beneficio de la propuesta para evaluar su factibilidad de ejecución obteniéndose que los costos de implementar la mejora (9,357.9 \$) versus los beneficios cuantitativos y cualitativos (78,964.1) se llega a la conclusión que es factible y el monto de la inversión no es elevado, permitiendo mejorar el sistema de planificación lo que se refleja en el aseguramiento y continuidad del flujo del proceso productivo otorgado por lean Manufacturing.

ABSTRACT

This paper presents the analysis and the proposal for improving the system of planning a production line (line freeze-dried parsley) made an agro-export company where there are constant complaints by the customer regarding delivery times of its flagship parsley lyophilized.

Therefore this document with the general description of the company, and then proceed to specifically analyze the planning process, the input data of the MRP, capabilities and yields used starts, all with the aim of identifying the shortcomings present in the system.

Diagnosis of the planning system line frozen dry parsley, it was shown that there are delays from 3 -88 days and for income losses ranging from \$ 22,896.0 to \$ 28, 722 representing 16% of the total order, further identified the current time lead time is 6-9 days and plant capacity is believed to have is 108 t / y and the existence of various wastes in the execution of operations.

Therefore it is proposed to improve the MRP used (base current planning system) by updating data such as; production capabilities, performance, sales, by studying times adjusted to the current reality and propose the use of lean manufacturing techniques to ensure the development of operations by reducing waste. This analysis was obtained that the optimum clearance time is 6 days (lead time) and that the production capacity of 98 ton / year

Is cost-benefit analysis of the proposal to assess feasibility of implementation obtaining the costs of implementing improvement (\$ 9,357.9) versus quantitative and qualitative benefits (\$ 78,964.1) it is concluded that it is feasible and the amount of the investment is not high, allowing to improve the planning system which is reflected in the assurance and continuity of the flow of the production process granted by lean manufacturing.

ÍNDICE GENERAL

1. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	14
1.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN	14
1.1.1. Antecedentes y condiciones actuales de la organización.....	14
1.1.2. Sector y actividad económica.....	15
1.1.3. Misión, Visión y Valores	15
1.1.4. Política de la empresa	16
1.1.5. Organización	16
1.1.6. Principales procesos y operaciones	1
1.1.7. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	2
1.1.8. Proceso de producción	5
A. Ingreso de materia prima.....	5
B. Preparación	5
C. Proceso de liofilizar y deshidratar	7
C.1) Proceso de liofilizar.....	7
C.2) Proceso de deshidratación.....	8
D. Seleccionar	8
E. Empacado y almacenamiento	9
1.1.9. Balance de energía y materia	10
1.1.10. Diagrama de recorrido línea de producto liofilizado	11
1.1.11. Proceso de despacho de producto liofilizado	13
1.1.12. Elección del producto a analizar	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2.1. Descripción del problema.....	16
A. Teoría de restricciones	16
1.2.2. Formulación del problema	18
1.2.3. Sistematización del problema	18
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	18
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	19
1.4.1. RELEVANCIA TEÓRICA	19
1.4.2. RELEVANCIA PRÁCTICA	20
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	20
1.5.1. Alcance temático	20
1.5.2. Alcance de espacio.....	21
1.5.3. Alcance temporal	21
2. CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA.....	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL	23
2.2.1. SISTEMAS PARA PLANIFICAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN	23
2.2.2. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).....	24
2.2.3. DATOS DE ENTRADA DEL MRP	25
2.2.4. RESULTADOS DEL MRP.....	27

2.2.5.	LEAN MANUFACTURING	27
2.2.6.	LOS 5 MANDAMIENTOS DEL PENSAMIENTO ESBELTO	28
2.2.7.	HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING	28
2.2.8.	TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC) PARA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA	29
2.3.	MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL	30
3.	CAPITULO III PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	32
3.1.	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
3.1.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	32
3.1.4.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	33
3.1.5.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	33
3.1.6.	PLAN MUESTRAL	34
A.	POBLACIÓN OBJETIVA	34
B.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	34
C.	PROCEDIMIENTO DE MUESTRAS	34
3.2.	ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA PROPUESTA DE MEJORA	35
3.2.1.	MÉTODOS Y/O TÉCNICAS DE INGENIERÍA A APLICARSE	35
3.2.2.	HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS, PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN	36
4.	CAPITULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	37
4.1.	PLAN ESTRATÉGICO	37
4.1.1.	POLÍTICA	37
4.1.2.	OBJETIVOS	37
4.1.3.	ESTRATEGIAS	38
4.2.	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS ESTRATÉGICO	39
4.3.	EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS	39
4.3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN	40
4.3.2.	PLAN OPERATIVO DE LA PRODUCCIÓN - MEDIANO PLAZO	40
4.3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN USANDO MRP	42
A.	COMUNICACIÓN DEL PEDIDO ANUAL POR PARTE DE COMERCIAL A GERENCIA.-	43
B.	DISPONIBILIDAD REAL DE MATERIA PRIMA SOLICITADO POR GERENCIA DE PLANTA A CAMPO	45
C.	SOLICITUD DEL STOCK DE CIERRE MENSUAL DE GERENCIA A SELECCIÓN.	46
D.	ELABORAR EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	48
E.	RESULTADO DEL USO DEL MPR ACTUAL	52
F.	ENVIO DEL PROGRAMA ANUAL Y MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE PLANTA A PROCESOS.	53
G.	ENVIO DE INFORMACIÓN FINAL DE GERENCIA DE PLANTA A COMERCIAL	53
4.4.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y SUS CAUSAS	54
4.4.1.	ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS POR PROCESO DE PLANIFICACIÓN	54
4.4.2.	FALENCIAS EN LA GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	54
4.4.3.	FALENCIAS EN LA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	54
A.	ELABORANDO EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	54
B.	COMUNICANDO EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	56
C.	PROGRAMANDO LA PRODUCCIÓN	56
D.	CONTROLANDO LA PRODUCCIÓN	56
A.	Variables controlables	60
B.	Variables no controlables	60
5.	CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA	62
5.1.	RECOPILACIÓN DE DATA DEL PROBLEMA	62
5.1.1.	ANÁLISIS DE CANTIDAD ENTREGADA	62

5.1.2.	ANÁLISIS DE LA VALORIZACIÓN DE ENTREGAS	63
5.1.3.	ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE ENTREGA – 2015 II - 2016 I.....	66
5.1.4.	SECUELAS DE LAS DEFICIENCIAS EN LA PLANIFICACIÓN	69
A.	USO EXCESIVO DE HORAS EXTRAS	69
B.	PENALIDADES POR RETRASOS.....	70
C.	CALIDAD DEL PRODUCTO.....	71
D.	RELACIÓN CON PROVEEDORES	73
5.1.5.	COSTOS DE LAS FALENCIAS EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	74
5.1.6.	DESPERDICIOS IDENTIFICADOS DE LA OPERACIÓN.....	75
5.2.	ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ.....	76
5.3.	PLANTEAMIENTO DE MEJORAS	78
5.3.1.	METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA DE MEJORA.....	78
5.4.	TÉCNICAS PARA LA MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	80
5.4.1.	LEVANTAMIENTO DE LOS RATIOS DE PRODUCCIÓN EN BASE A ESTUDIO DE TIEMPOS.....	82
A.	CALCULO DE CONSUMO MATERIA PRIMA POR BATCH.....	82
B.	CALCULO DE PRODUCCIÓN LIOFILIZADA POR BATCH	84
C.	CALCULO DE RENDIMIENTO PARA SELECCIÓN LIOFILIZADO POR HORA-HOMBRE	85
5.4.2.	CALCULO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA	86
5.4.3.	CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA EN PREPARACIÓN	86
A.	CAPACIDAD DE MAQUINARIAS	86
B.	CAPACIDAD DE PERSONAL OBRERO.....	88
5.4.4.	CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LIOFILIZACIÓN PARA PROCESOS.....	91
A.	CAPACIDAD DE MAQUINARIAS	91
B.	CAPACIDAD INSTALADA	91
5.4.5.	CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA EN SELECCIÓN Y PACKING DE LIOFILIZADO.....	93
A.	CAPACIDAD PRODUCTIVA DE MAQUINARIAS	93
B.	CAPACIDAD DE PERSONAL OBRERO.....	95
5.4.6.	RESULTADO DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PLANTA.....	96
5.4.7.	ESTUDIO DE TIEMPOS.....	98
A.	DATOS	98
B.	CALCULO DEL LEAD TIME DE PRODUCCIÓN DE UN CONTENEDOR DE PEREJIL FD.....	100
5.4.8.	CALCULO DE LA DEMANDA	101
5.5.	SELECCIÓN DE MEJORES ALTERNATIVAS	103
5.5.1.	ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	103
A.	ELABORACIÓN	103
B.	PROGRAMA ANUAL- MENSUAL	103
C.	PROGRAMA DETALLADO	109
D.	RESULTADOS DEL PROGRAMA DETALLADO.....	112
5.5.2.	APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING	115
A.	LEAN EN EL ÁREA DE PREPARACIÓN	117
B.	LEAN EN EL ÁREA DE PROCESOS	121
C.	LEAN EN EL ÁREA DE SELECCIÓN.....	122
5.6.	COSTO DE LA PROPUESTA.....	123
5.6.1.	COSTOS PARA MEJORAR LA PLANIFICACIÓN	123
A.	Capacitación.....	123
B.	Implementación del módulo de despachos	124
C.	Implementación del módulo reportes de ratios de producción.....	125
5.6.2.	COSTO DE MEJORAR LA EJECUCIÓN EN OPERACIONES	126
A.	Capacitación en Lean Manufacturing y 5'S:	126
B.	Implementación y capacitación en la orden de producción:	127

C.	Capacitación e implementación de mantenimiento preventivo y TPM	128
D.	Modificación de Lay Out	128
E.	Desarrollo de manuales de procedimientos y ratios de producción estandarizados tamaño bolsillo.	129
F.	Creación de puestos poli funcional.	130
G.	Asignar personal de mantenimiento exclusivo para maquinaria clave (cortadora) en preparación.....	130
5.7.	BENEFICIO	132
5.8.	COSTO - BENEFICIO	135
5.9.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	137
5.9.1.	<i>EQUIPO DE GESTIÓN</i>	137
5.9.2.	<i>CAPACITACIÓN</i>	138
5.10.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	139
5.11.	EVALUACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA	141
5.11.1.	<i>EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, CALIDAD Y SEGURIDAD</i>	141
A.	COMPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	142
B.	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	143
5.11.2.	<i>EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO</i>	143
5.11.3.	<i>EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL</i>	144
5.11.4.	<i>EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL</i>	144
6.	CONCLUSIONES	145
7.	RECOMENDACIONES	147
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
9.	ANEXOS	151

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO LIOFILIZACIÓN	152
ANEXO 2: DIFERENCIAS EN COSTOS DE DESHIDRATACIÓN Y LIOFILIZACIÓN	154
ANEXO 3: PRODUCTOS DE LA LÍNEA LIOFILIZADO.....	156
ANEXO 4: CONSIDERACIONES Y FORMATOS PARA LEVANTAMIENTO DE DATOS	158
ANEXO 5: CONSIDERACIONES Y FORMATOS PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD	163
ANEXO 6: FORMATO DE RECLAMO DE FDF GMBH.....	166
ANEXO 7: TIEMPO DE PROCESOS DE PEREJIL.....	168
ANEXO 8: INFORMACIÓN PROGRAMA DE OCTUBRE	170
ANEXO 9: RATIOS DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS FD.....	172
ANEXO 10: PROGRAMA ANUAL-CAPACIDAD ACTUAL	174
ANEXO 10: PROGRAMA ANUAL-CAPACIDAD AMPLIADA	176
ANEXO 11: PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN	178
ANEXO 12: CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES	182
ANEXO 13: DATA DE DESPERDICIOS DE LÍNEA DE PEREJIL FD	184
ANEXO 14: ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO PEREJIL FD	186
ANEXO 15: DEMANDA DE PRODUCTOS FD.....	188
ANEXO 16: PARTICULARIDADES DEL PEREJIL.....	190

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1: CAPACIDADES TEÓRICAS DE MAQUINARIA.....	15
CUADRO 1.1: ESTRUCTURA DE PERSONAL	17
CUADRO 1.2 ESTRUCTURA PERSONAL OBRERO.....	17
CUADRO 1.1 : RENTABILIDAD DEL PEREJIL FD VS ALBAHACA FD	15
CUADRO 4.1: PEDIDOS DE PEREJIL LIOFILIZADO 2016.....	44
CUADRO 4.2: PEDIDOS DE PEREJIL LIOFILIZADO 2015.....	44
CUADRO 4.3: DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (TON)	45
CUADRO 4.4: STOCK DE CIERRE DE MES DE LA LÍNEA LIOFILIZADO	47
CUADRO 4.5: PROGRAMA MRP DE LA LÍNEA FD.....	49
CUADRO 4.6: RESUMEN DE CONSUMO DE MATERIA PRIMA	52
CUADRO 4.7: IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	57
CUADRO 4.8: VARIABLES DE LA PRODUCCIÓN	60
CUADRO 5.1: CANTIDAD ENTREGADA DE PEREJIL LIOFILIZADO (KG) EN EL 2015 (JUL-DIC) Y 2016 (ENER-DIC).....	63
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	63
CUADRO 5.2 : VALORIZACIONES DE PEDIDOS VS ENTREGAS 2015 (\$) (JUL-DIC)- 2016 (ENE-DIC).....	64
CUADRO 5.4 : FECHAS DE ENTREGA 2016	66
CUADRO 5.5 FECHAS DE ENTREGA 2015	68
CUADRO 5.6: COSTO DE HORAS EXTRAS (\$).....	70
CUADRO 5.7: COSTOS POR PENALIDADES	70
CUADRO 5.8 : COSTO (\$)/ KG SELECCIONADO	72
CUADRO 5.9: COSTO DE RE SELECCIÓN.....	73
CUADRO 5.10: CANTIDADES DE M. PRIMA SOLICITADA VS CANTIDADES REALES (2015-2016)	74
CUADRO 5.11: COSTOS DE LA GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN	75
CUADRO 5.12: DESPERDICIOS EN LAS OPERACIONES	76
CUADRO 5.13: VARIABLES A PARA MEJORAR EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN	77
CUADRO 5.14: TÉCNICAS PARA MEJORAR LOS PROBLEMAS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	81
CUADRO 5.15: CONSUMO DE MATERIA PRIMA/ BATCH 2015-2016	83
CUADRO 5.16: PRODUCCIÓN FD / BATCH 2015-2016.....	84
CUADRO 5.17: RENDIMIENTO DE SELECCIÓN KG/ HR 2015-2016	85
CUADRO 5.7: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN EN LOS EQUIPOS DE PREPARACIÓN	87
CUADRO 5.18: CALCULO DE CAPACIDAD MANUAL EN PREPARACIÓN	89
CUADRO 5.19: CAPACIDAD DEL PERSONAL VS CAPACIDAD DE MAQUINARIA.....	90
CUADRO 5.20: CAPACIDAD DE PROCESOS.....	92
CUADRO 5.21: CAPACIDAD DE EQUIPOS DE SELECCIÓN Y PACKING	94
CUADRO 5.22: CÁLCULO DE CAPACIDAD DE PERSONAL EN SELECCIÓN FD.....	95
CUADRO 5.23: CAPACIDAD DEL PERSONAL VS CAPACIDAD DE MAQUINARIA.....	96
CUADRO 5.24: CAPACIDAD DE PLANTA	96
CUADRO 5.25: CAPACIDAD DE PLANTA VS DEMANDA.....	97

CUADRO 5.26: CAPACIDAD DE DESPACHO POR ÁREAS	100
CUADRO 5.27: DEMANDA DE PEREJIL FD	101
CUADRO 5.28: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN –CAPACIDAD ACTUAL	105
CUADRO 5.29: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN- CAPACIDAD AMPLIADA.....	107
CUADRO 5.30: CAPACIDAD AMPLIADA VS DEMANDA	108
CUADRO 5.31: PROGRAMA DETALLADO DEL MES DE OCTUBRE DEL 2016	110
CUADRO 5.32: PROGRAMA DETALLADO DE OCTUBRE	111
CUADRO 5.33: RESUMEN DE CONSUMO DE M. PRIMA	113
CUADRO 5.34: PROYECCIÓN DE DESPACHOS DEL MES DE OCTUBRE 2016.....	114
CUADRO 5.35: APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING	116
CUADRO 5.36: ESTANDARIZACIÓN DE RATIOS Y PESOS	121
CUADRO 5.37: PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES	122
CUADRO 5.38: COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA.....	131
CUADRO 5.39: BENEFICIOS DE LA MEJORA	133
CUADRO 5.40: BENEFICIOS DE LA MEJORA	134
CUADRO 5.41: COSTOS- BENEFICIOS DE LA MEJORA	136
CUADRO 5.42: EQUIPO DE GESTIÓN	137
CUADRO 5.43: CAPACITACIONES	138
CUADRO 5.30: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	142
DIFERENCIAS DE COSTOS ENTRE LIOFILIZACIÓN Y DESHIDRATACIÓN.....	155

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1.2 PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN.....	1
GRAFICO 1.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PEREJIL LIOFILIZADO	4
GRÁFICO 1.4 BALANCE DE MATERIA PEREJIL LIOFILIZADO VS DESHIDRATADO	10
GRÁFICO 1.5 BALANCE DE ENERGÍA PEREJIL LIOFILIZADO VS DESHIDRATADO	11
GRAFICO 1.6 DIAGRAMA DE RECORRIDO PRODUCTO LIOFILIZADO	12
GRAFICO 3.6 DESPACHO DE PRODUCTO LIOFILIZADO	13
GRAFICO 3.7 RENTABILIDAD DE PEREJIL FD VS ALBAHACA FD	14
GRAFICO 3.1 DIAGRAMA DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	24
GRAFICO 4.1 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	40
GRAFICO 4.2 DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN	41
GRAFICO 4.3 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	42
GRAFICO 4.5: VALORIZACIONES DE PEDIDOS VS ENTREGAS 2015- 2016 (\$)	65
GRAFICO 4.7: DESVIACIÓN DE FECHAS DE ENTREGA 2015 (DÍAS).....	68
GRAFICO 5.1: METODOLOGÍA DE MEJORA.....	79
GRAFICO 5.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PEREJIL LIOFILIZADO	99
GRAFICO 5.3: TENDENCIA DE LA DEMANDA PEREJIL FD	102
GRAFICO 5.4: DISPOSICIÓN ACTUAL.....	118
GRAFICO 5.5: DISPOSICIÓN MEJORADA	118
GRAFICO 5.6: ORDEN DE PRODUCCIÓN	120
GRAFICO 5.7: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	140

INTRODUCCIÓN

En nuestro país no se cuenta con un número alto de empresas dedicadas a la agroexportación de liofilizados, esto como consecuencia del alto costo que implica la ejecución de un proyecto de dicho rubro, mas lo paradójico que se observa en dicho mercado, es que pese ser casi un monopolio, no se ha logrado tener un posicionamiento fuerte ni competidor por parte de la industria que encabeza la participación del mercado.

Se resalta que el mercado que consume los alimentos procesados con avances tecnológicos es el mercado internacional, donde la competencia es aún más agresiva, resaltando que estos competidores están en constante mejora y cada vez le dan un mejor uso a las herramientas de gestión.

Dentro de los productos con avances tecnológicos en métodos de conservación, están los alimentos sometidos a la liofilización, el cual es un tipo de deshidratación congelante que conserva mejor que cualquier otro método las características organolépticas del alimento (olor, color, textura, sabor etc.).

Bajo este escenario y resaltado ya el hecho de que la planificación es vital y más aún en una industria que atiende mercados de exportación y que tiene elevados costos de producción es que surge el motivo de nuestra investigación, se busca mejorar el proceso productivo en la línea de perejil en estado liofilizado por medio de un adecuado proceso de planificación en una empresa agroexportadora para satisfacer oportunamente al mercado al que atiende, dentro de todo lo que implica mejorar la gestión de la producción se eligió dar mayor énfasis a la planificación ya que es un área relevante y vital, todo esto para incidir positivamente en hacer entregas a tiempo y en las cantidades solicitadas, que finalmente acompañada con productos calidad asegurará la participación en el mercado de manera continua.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

En este capítulo se hace una descripción de la empresa a analizar desde el rubro, el mercado al que atiende, el proceso productivo entre otras variables hasta las actividades para hacer un despacho, todo ello con la finalidad de presentar la empresa a la que se le hace la investigación.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1. Antecedentes y condiciones actuales de la organización

El presente análisis está basado en la empresa agroindustrial “PROCESADORA AGROINDUSTRIAL LA JOYA S.A.C”, ubicada en el distrito de la Joya, la curva lateral 5-C, cuya actividad económica está basada en la producción de vegetales, hierbas y frutas liofilizadas y deshidratadas para su comercialización en el mercado extranjero y nacional.

Esta empresa tiene la siguiente cartera de clientes

CLIENTES

- **CLIENTES NACIONALES (15 %):**
 - ✓ Ajinomoto Co., Inc
 - ✓ Fábrica de Chocolates La Ibérica S.A.
 - ✓ Fructus Terrum S.A.
 - ✓ Quechua Foods S.A.C.
- **CLIENTES EXTRANJEROS (85 %):**
 - ✓ FDI (USA)
 - ✓ FDF GmbH (Alemania)
 - ✓ FDF LATIN AMÉRICA (Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala)

Siendo el cliente que mayor rentabilidad brinda a la empresa Alemana FDF GmbH, la que adquiere productos en estado liofilizado.

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Se tiene la referencia de la actual capacidad de producción por área que existe en la parte productiva, así mismo basándose en la información previa se plasma en el siguiente cuadro el resumen:

CUADRO 1.1: CAPACIDAD TEÓRICA DE LA MAQUINARIA

ÁREA	EQUIPO LIMITANTE	CAPACIDAD TON/ MES
PREPARACIÓN	CENTRÍFUGA	9 TON/MES
PROCESOS FD	TÚNEL	9 TON/MES
SELECCIÓN FD	ZARANDA	10 TON/MES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

****Nota El cuadro muestra el equipo y la capacidad / mes que comprende 28 días***

En base a esta información se concluye que la capacidad de producción son las 9 ton/ mes del área de procesos, más adelante se detallara porque esta área y no preparación, esta información se corroborará posteriormente.

1.1.2. Sector y actividad económica

Esta empresa pertenece al sector industrial del tipo secundario.

Esta empresa pertenece a la actividad económica secundaria ya que extrae vegetales y mediante procesos de transformación comercializa alimentos liofilizados y deshidratados.

1.1.3. Misión, Visión y Valores

Misión

Somos una organización fiable de calidad congruente en el rubro de productos agroindustriales con valor agregado como es el liofilizado y deshidratado, comprometidos con nuestros clientes, colaboradores,

proveedores accionistas y promotores del desarrollo de la comunidad y sensibilidad del ambiente. (Joya, 2016)

Visión

Ser una empresa agroindustrial que exporte productos deshidratados y liofilizados cumpliendo los más altos estándares de calidad para convertirnos en una empresa líder a nivel internacional admirada porque se anticipa y adapta a las cambiantes condiciones competitivas del mercado. (Joya, 2015)

1.1.4. Política de la empresa

Es su política alcanzar y mantener un elevado estándar de calidad y producción que vaya de la mano con el proteger y conservar el ambiente durante el desarrollo de actividades de producción Agroindustrial, asegurando el mejoramiento continuo de nuestros sistemas de gestión de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos.

Por ello se compromete a:

- Cumplir con la legislación peruana, ambiental, seguridad y salud ocupacional y otros requisitos legales aplicables.
- Desarrollar sus actividades bajo los principios del desarrollo sostenible.
- Comunicación estrecha y permanente con las autoridades del gobierno y comunidades. (Joya, Plan anual de manejo de residuos sólidos , 2016)

1.1.5. Organización

Con el objeto de demostrar la fuerza laboral de la empresa, a continuación se muestra la configuración de la misma, considerando que el capital humano se agrupa en obreros y administrativos:

CUADRO 1.1: CONFIGURACIÓN DE PERSONAL

ÁREA DE TRABAJO	NUMERO DE PERSONAL
Administrativos	43
Obreros	265
Total	308

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**Nota El cuadro muestra la división entre administrativos y personal obrero*

CUADRO 1.2 CONFIGURACIÓN DE OBREROS

OBREROS	PERSONAL / DÍA	PERSONAL / TURNO	TURNOS 8HR	DÍAS LABORADOS	HORAS HOMBRE
Preparación	105	35	3	30	25,200.0
Procesos	35	12	3	30	8,640.0
Selección FD	65	33	2	28	14,784.0
Selección AD	35	35	1	26	7,280.0
Mantenimiento	20	7	3	30	5,040.0
C.. Calidad	5	3	2	30	1,440.0
TOTAL	265				62,384.0

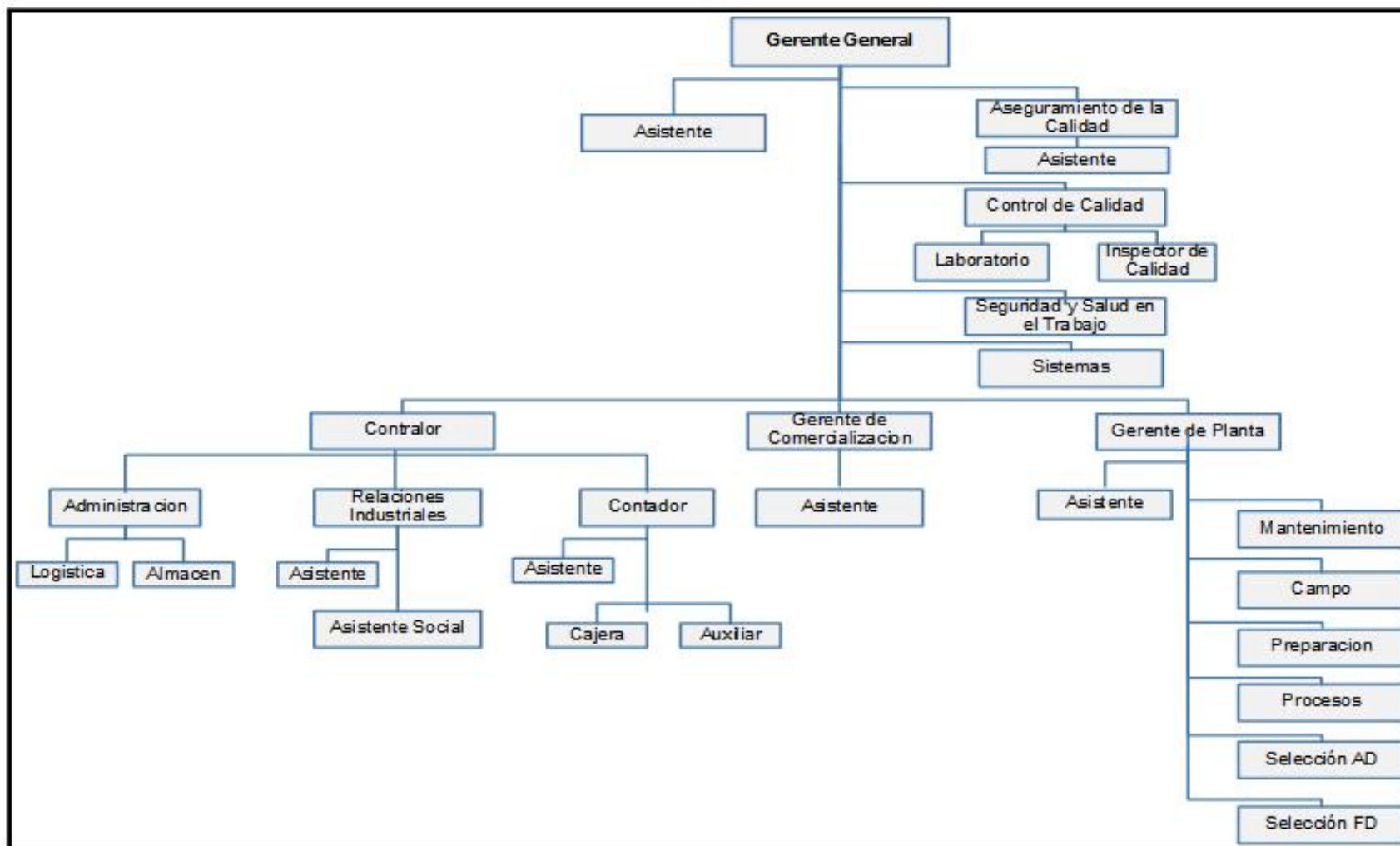
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**Nota El cuadro muestra la distribución del personal en cada área de producción y el de soporte para la producción.*

En base al cuadro anterior se tiene la referencia la mano de obra es de cantidad considerable debido a que el proceso es semiautomático, lo que genera que para mantener la producción deseada es indispensable la demanda de horas-hombre

A continuación se plasma el organigrama de la empresa, notándose la jedarquia en la organización, donde se observan dos área claramente diferenciadas producción y administración con finanzas, las cuales que están a cargo de la gerencia general.

GRAFICO 1.1 ORGANIGRAMA

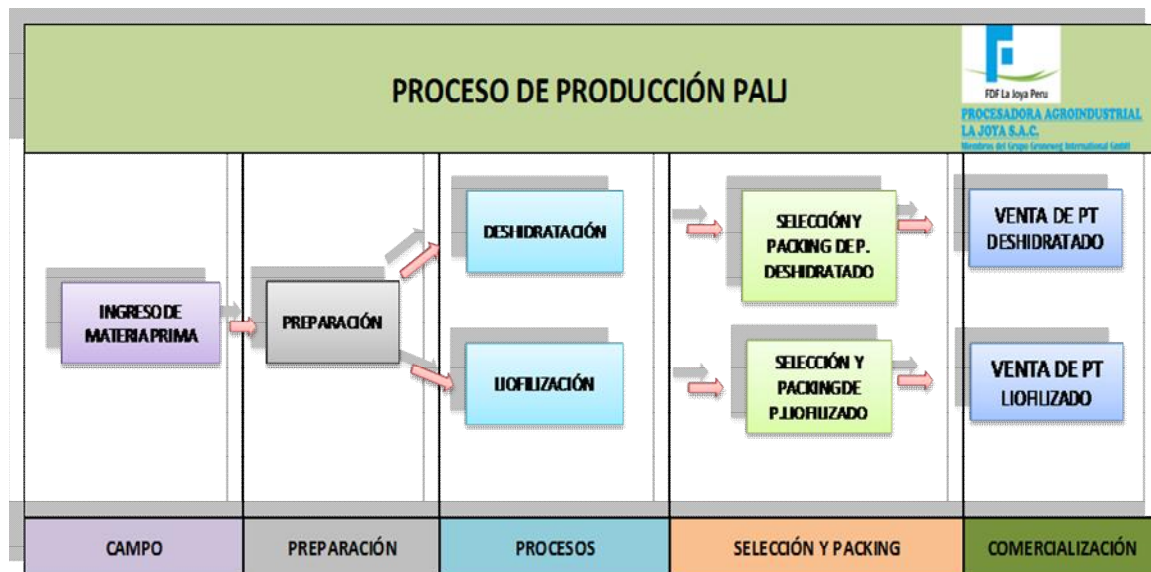


FUENTE: PLAN ANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS

1.1.6. Principales procesos y operaciones

A continuación se presenta en el siguiente gráfico de forma general el proceso productivo, esto con la finalidad de mostrar las operaciones que se realizan para llevar a cabo la producción.

GRAFICO 1.2 PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN



FUENTE: MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA EMPRESA

En el gráfico anterior se observa que las operaciones inician con el ingreso de materia prima, la cual es suministrada por el departamento de campo, luego se prepara el vegetal hierba o fruta; es decir se le retira impurezas, se lava, corta y desinfecta para posteriormente procesarla en el área de procesos; dependerá si es producto para la línea de liofilizado(FD) o la línea de deshidrato(AD), finalmente se selecciona y empaca el producto procesado, para su comercialización.

El alcance del actual sistema de planificación de la producción abarca las áreas de preparación hasta la selección y packing tres áreas relevantes en cuanto a recursos utilizados se refiere mano de obra, insumos, maquinaria.

A continuación se enfatiza en los procesos que se consideran relevantes para la investigación.

Pero primero indicar que la empresa tiene 2 procesos bien diferenciados liofilización y deshidratación en cuanto al proceso térmico al que se somete el vegetales y todo el resto de la cadena es muy similar en cuanto a preparación, selección y packing se refiere, para un mayor entendimiento se explica estas líneas de producción.

1.1.7. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

Antes de detallar en que consiste cada una de las etapas de producción se menciona que esta planta dispone de dos líneas de producción.

a) Línea de liofilizado (FD)

Esta línea esta subdivida en 2 sub líneas en el área de preparación.

1. Línea de perejil: Esta línea destinada para producir exclusivamente el 50-60 % de perejil liofilizado y el 40-50 % de perejil deshidratado, porque es un producto de alta demanda en ambas presentaciones.

El análisis solo se hará en base a ese 50% de la línea para el perejil, debido a que el perejil deshidratado si bien es cierto representa una parte importante en producción pero su rentabilidad es mínima así que una mejora enfocada en esta línea no tendría un mayor impacto.

2 Línea de Albahaca: Línea destinada para producir albahaca, dill, orégano, tomillo, jalapeño rojo y verde, productos liofilizados.

b) Línea de deshidratado (AD)

Esta línea esta subdivida en 2 sub líneas en el área de preparación.

1. Línea de poro: Esta línea destinada para producir poro, y cebollita china liofilizado, además de poro deshidratado.

2. Línea provisional: Esta línea se arma con el excedente de maquinaria para producir productos AD de baja demanda.

Para dar un enfoque general se presenta el diagrama de actividades del proceso de liofilizado, objeto de análisis de este documento.

LIOFILIZACIÓN		INSPECCIÓN		ALMACENAMIENTO					
UNIDAD: BATCH= TÚNEL GRANDE DE 100.0 KG				• Inspección = • Almacenamiento = 1 caja					
OPERARIO(S): PREPARACIÓN: PROCESOS: SELECCIÓN Y PACKING:		COSTO							
NÚMERO DE FICHA: 1		MANO DE OBRA							
ELABORADO POR: Katherine Chambi Tinta		MATERIAL							
APROBADO POR: Ing. Humberto Salas		TOTAL		---					
FECHA: Octubre del 2015				---					
DESCRIPCIÓN	CTDAD	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (min)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				●	➡	●	■	▼	
PREPARACIÓN	1.Descarga de perejil en almacén refrigerado		58.0	•					
	2.Transporte de perejil al área de preparación		19.2	•					Carrito montacargas
	3.Preparación (retirar impurezas)		33.0	•					
	4.Corte inicial		6.8						
	5 Transporte a la separadora de tallos		1.8	•					Faja transportadora
	6 Separación de tallos		6.8	•					Separadora de Tallos
	7.Transporte a la lavadora rotativa 1		7.8	•					Faja transportadora
	8.Lavado de vegetal en rotativa 1		13.6	•					
	9.Lavado de vegetal en hidráulica		13.6	•					
	10.Lavado de vegetal en rotativa 2		13.6	•					
	11.Desinfección		13.6	•					
	12.Corte final		12.0	•					
	13. Llenado de producto para centrifugarse		1.2						
	14.Transporte a la centrifuga		1.2						
	15.Centrifugado		15.0	•					
	16.Transporte a la mesa de pesado		3.0	•					
	17.Pesado y llenado de bandejas		11.0	•					
	18.Transporte a la cámara de congelamiento		4.8	•					
	SUBTOTAL(HORAS)		3.93						
	PROCESOS	19.Congelamiento		30.0	•				
20.Transporte al túnel de liofilizado			4.8	•					
21.Llenado de bandejas en el túnel			15.0	•					
22.Liofilización			180.0	•					6 <u>Batch</u> de liofilizado
23.Descarga de bandejas del túnel			20.0	•					
SUBTOTAL(HORAS)			4.1						
SELECCIÓN	24.Transporte de perejil al área de selección		3.6	•					
	25.Zarandeado de perejil liofilizado		65.0	•					
	26.Transporte a las mesas de selección		3.0	•					
	27.Selección Manual de perejil liofilizado		35.0	•					46 Obreras
	28.Transporte al área de control de impurezas		3.0	•					
	29.Control de impurezas		65.0	•					Detector de rayos <u>X</u> .metales
	30.Transporte al área de <u>Packing</u>		3.0	•					
	31.Empaquetado y encajado (O		60.0	•					
SUBTOTAL(HORAS)		3.96							

En base al diagrama anterior a continuación se detallan los procesos indicados

- Preparación
- Procesos que puede ser deshidratado o liofilizado.
- Selección manual y empaquetado

1.1.8. Proceso de producción

En base a lo indicado, se detalla cada punto mencionado líneas arriba, con el objeto de detallar el proceso y facilitar su comprensión.

A. Ingreso de materia prima

Inicia con la gestión correspondiente para generar el ingreso a planta de la materia prima, el cual consta de dos pasos:

INSPECCIONAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

El área de control de calidad realiza un muestreo para determinar si las muestras del vegetal por cosechar se encuentran bajo sus parámetros de calidad, solo si es positivo el producto puede ingresar a planta.

PESAR, DESCARGAR, RECEPCIONAR LA MATERIA PRIMA.

Con la buena pro para ingresar a planta, se genera la cosecha, seguida del pesaje del producto el cual se realiza en balanza pública, el insumo se transporta a planta junto con los documentos de pesaje.

B. Preparación

Una vez que la materia prima se encuentra en planta, esta pasa al área de preparación, la cual es compartida para los productos que serán liofilizados y aquellos que serán deshidratados, manteniendo su línea propia. La preparación implica:

ACONDICIONAR LA MATERIA PRIMA.

El primer paso consiste en retirar manualmente todo aquello que no forme parte del producto en proceso, como es hojas dañadas, hojas decoloradas, raíces, entre otros elementos que pueden encontrarse según el vegetal a tratar.

CORTAR

Según el requerimiento de cada cliente se procede a realizar el corte del vegetal, dicho procedimiento es efectuado por maquinas adecuadas al tipo de corte requerido.

DESINFECTAR Y LAVAR

Posterior al cortado se procede con la desinfección la que se realiza con ácido per-acético; Luego de desinfectar se procede con el lavado para eliminar el desinfectante y restos de semillas, tierra u otros residuos menores que permanecen, el lavado se efectúa en dos lavadoras (rotativa e hidráulica).

CENTRIFUGAR

Continuando con el proceso, se efectúa el centrifugado, el que busca eliminar el exceso de agua producto de los pasos previos que cuenta el vegetal ya cortado, desinfectado y lavado.

LLENAR BANDEJAS

El vegetal ya centrifugado deberá ser colocado en bandejas para el proceso de liofilizado o deshidratación según corresponda.

Liofilizado.- se coloca el producto en bandejas metálicas que serán apiladas, estas se cargan en carritos móviles con capacidad de 60 bandejas por unidad, para el ingreso al túnel de liofilización, la capacidad del túnel es de 300 bandejas distribuidas en 5 carritos.

Deshidratado.- se coloca el producto en bandejas de plástico las cuales son transportadas con dirección a las tinas de deshidratación.

C. Proceso de liofilizar y deshidratar

Según el pedido del cliente, se procede a deshidratar o liofilizar la materia prima ya preparada y adecuada, dichos procesos se realizan en el área de procesos, la que cuenta con tres zonas demarcadas según la necesidad, las que son:

- Para congelar el producto previo a la liofilización
- Para deshidratar el producto.
- Los túneles para liofilizar el producto (4 unidades).

Los tres subprocesos se explican líneas abajo para mayor comprensión:

C.1) Proceso de liofilizar

Al liofilizado se someten algunos vegetales como son: Tomillo, dill, Jalapeño rojo y verde, albahaca y perejil (siendo el de mayor demanda), y frutos como la piña y la lúcuma. El proceso de liofilizar se produce por medio de 4 cámaras las que llamaremos túneles de liofilización y que permiten dos etapas las que son:

➤ CONGELAR LA MATERIA PRIMA

Durante dicha operación se busca congelar el producto de las bandejas que se encuentran en los carritos, el producto debe llegar entre -15°C y -25°C de temperatura, lo que se logra en la cámara de congelamiento.

➤ LIOFILIZAR

Posterior al congelamiento, este producto a bajas temperaturas es llevado a las cámaras de liofilización, donde se produce una deshidratación congelante, como consecuencia de la técnica de sublimación (transformación del agua de estado sólido producto del congelamiento al estado gaseoso, sin el proceso de transición por el estado líquido), de este modo el líquido de los vegetales o frutos es extraído por medio de presión y temperaturas

preestablecidas acorde a cada insumo, dicho proceso tiene tiempos que oscilan entre diez y doce horas según su necesidad.

C.2) Proceso de deshidratación

Los vegetales que son sometidos a este proceso son; Poro, cebolla china, kion, tomate, pimiento rojo, Culantro.

La deshidratación se lleva a cabo en 4 tinas deshidratadoras, el proceso consiste en suministrarle aire caliente a las tinas para evaporar el agua contenida en el vegetal. Este proceso tiene una duración de 4-8 horas dependiendo del vegetal a deshidratarse.

DESCARGAR EL PRODUCTO PROCESADO.

Finalizado el proceso de deshidratado o liofilizado, se procede con el descargue del mismo, el cual se realiza en bolsas de polietileno y se toma nota de datos como el número bach, cantidad de bolsas, tipo de presentación, fecha, pesos y otros de relevancia de ser el caso, todo ello en un tarjeta que acompaña la mercadería que será almacenada de manera temporal hasta su despacho.

D. Seleccionar

Tanto la línea de deshidratado como la de liofilizado cuenta con su zona de selección, en la cual se realizan las siguientes operaciones:

ZARANDEO: Consiste en una homogenización de tamaño requerido por el cliente (liofilizado o deshidratado). Para ello el producto se carga a una zaranda que posee diversas mallas, donde se obtienen tres tipos de tamaño; corte fino, corte estándar y corte grueso y tiene un cuarto desfogue que expulsa impurezas como tallos, hojas de corte muy grande.

El corte estándar es el requerido por el cliente y es el que pasa a la siguiente operación.

SELECCIÓN MANUAL

En esta etapa se retira cualquier tipo de impureza que provenga de las etapas de preparación o procesos, se lleva a cabo por obreros los cuales operan el producto en mesas acondicionadas para la inspección, las cuales cuenta con buena iluminación con el objeto de analizar detalladamente los productos evitando que pase cualquier impureza o producto defectuoso.

CONTROL FINAL DE IMPUREZAS

El producto ya seleccionado continúa el proceso de control pasando por dos equipos (detector de metales y rayos X) con lo que se afirma que el producto está exento de metales, material ferroso, piedras, etc., logrando un producto aprobado para ser consumido.

E. Empacado y almacenamiento

El producto ya apto para el consumo es envasado según los requisitos que brindo previamente el cliente, dichos envases son colocados en cajas de cartón de tipo corrugado. Dichas cajas con producto ya envasado suelen permanecer en almacén entre una y cuatro semanas previas a su comercialización.

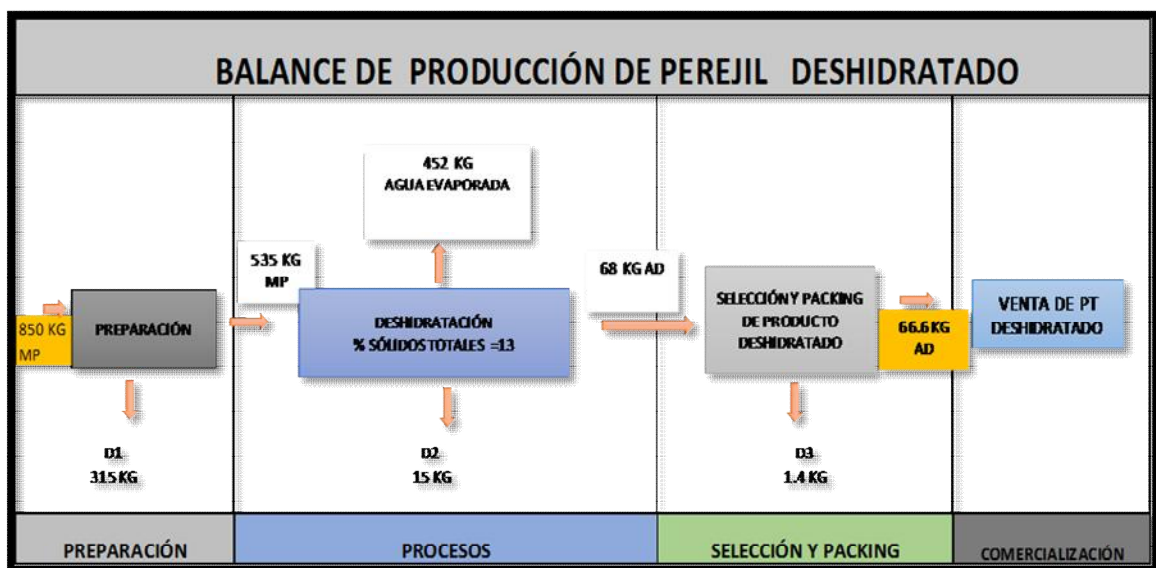
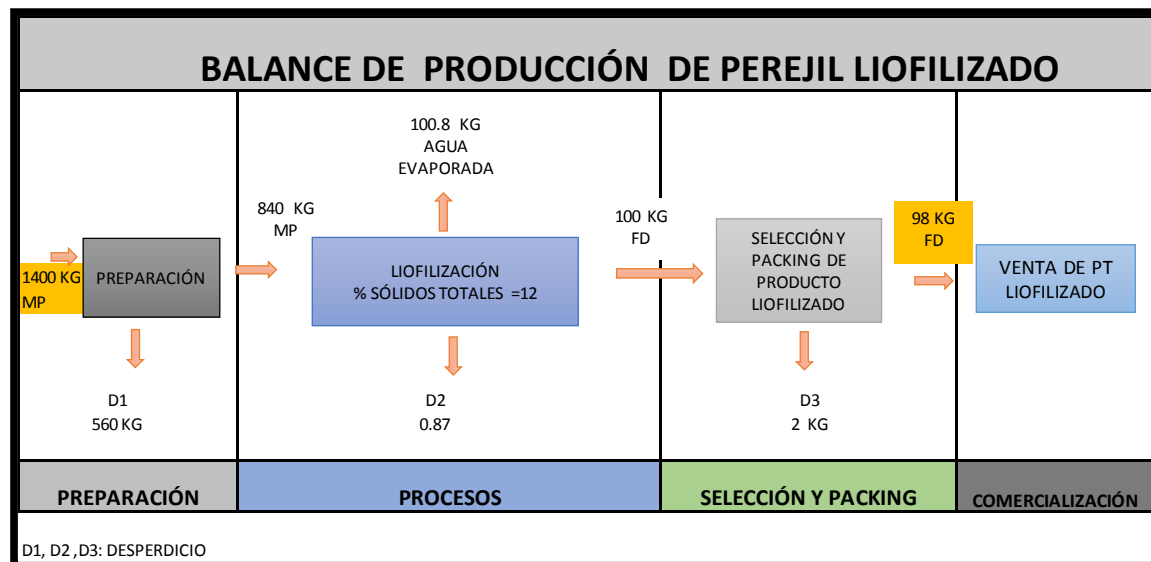
Luego de identificar los diversos procesos que se efectúan para cada línea de producción, se identifican las similitudes y diferencias del mismo, principalmente por el producto a tratar, de igual forma nos permite conocer el proceso para identificar necesidades durante la planificación del mismo, así como condicionantes, requerimientos de insumos y capital humano y el lay out de la planta, lo que se mostrará durante el presente documento.

La gráfica que muestra el proceso de liofilizado se encuentra en el ANEXO 1.

1.1.9. Balance de energía y materia

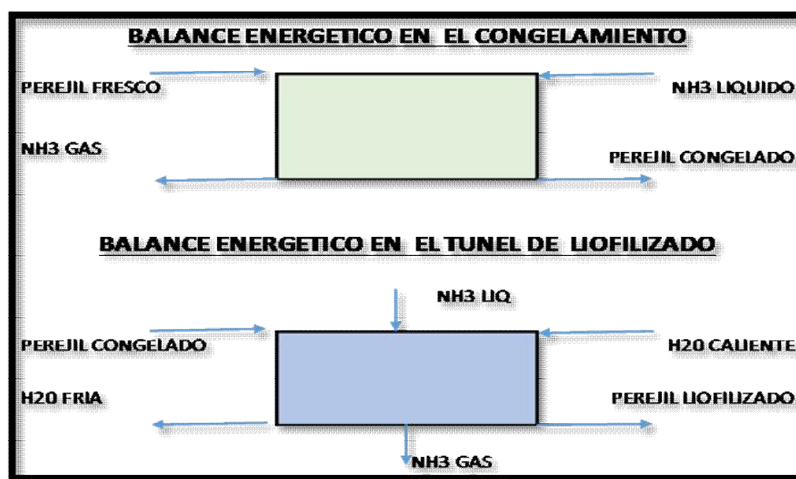
Para complementar lo mencionado a continuación se presenta los diagramas para ambos procesos, donde se toma como base el perejil deshidratado y liofilizado, esto con el objeto de demostrar las variantes en el proceso.

GRÁFICO 1.4 BALANCE DE MATERIA PEREJIL LIOFILIZADO VS DESHIDRATADO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

GRÁFICO 1.5 BALANCE DE ENERGÍA PARA PEREJIL DESHIDRATADO Y LIOFILIZADO.



FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

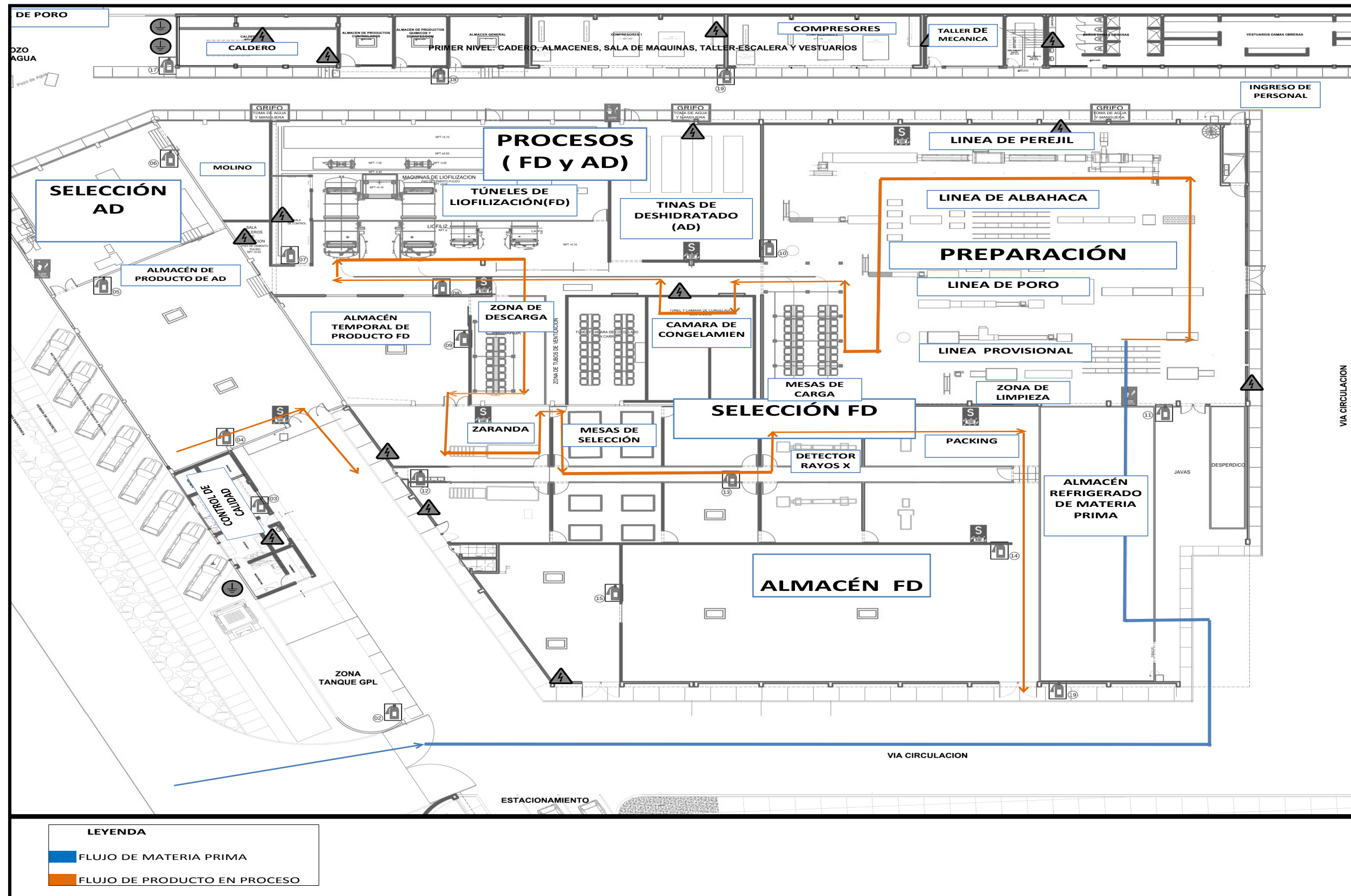
En base a los balances de materia anteriores se tiene la referencia que en ambos casos se cuenta con 37% de desperdicio esto debido a que el proceso de preparación es el mismo, la brecha entre ambos se debe a la capacidad de dispendio por batch, la que en liofilizado es 1, 400 kg y en el deshidratado se usa 850 kg .

Para tener un detalle de las diferencias entre producción liofilizada y deshidratada ver el ANEXO 2.

1.1.10. Diagrama de recorrido línea de producto liofilizado

Una vez identificada la línea de liofilización para aplicar la mejora, a continuación se procede con un mayor detalle de la misma, para lo cual se analizará el recorrido de un producto en dicha línea lo que permitirá mayor detalle del proceso en mención.

GRAFICO 1.6 DIAGRAMA DE RECORRIDO PRODUCTO LIOFILIZADO



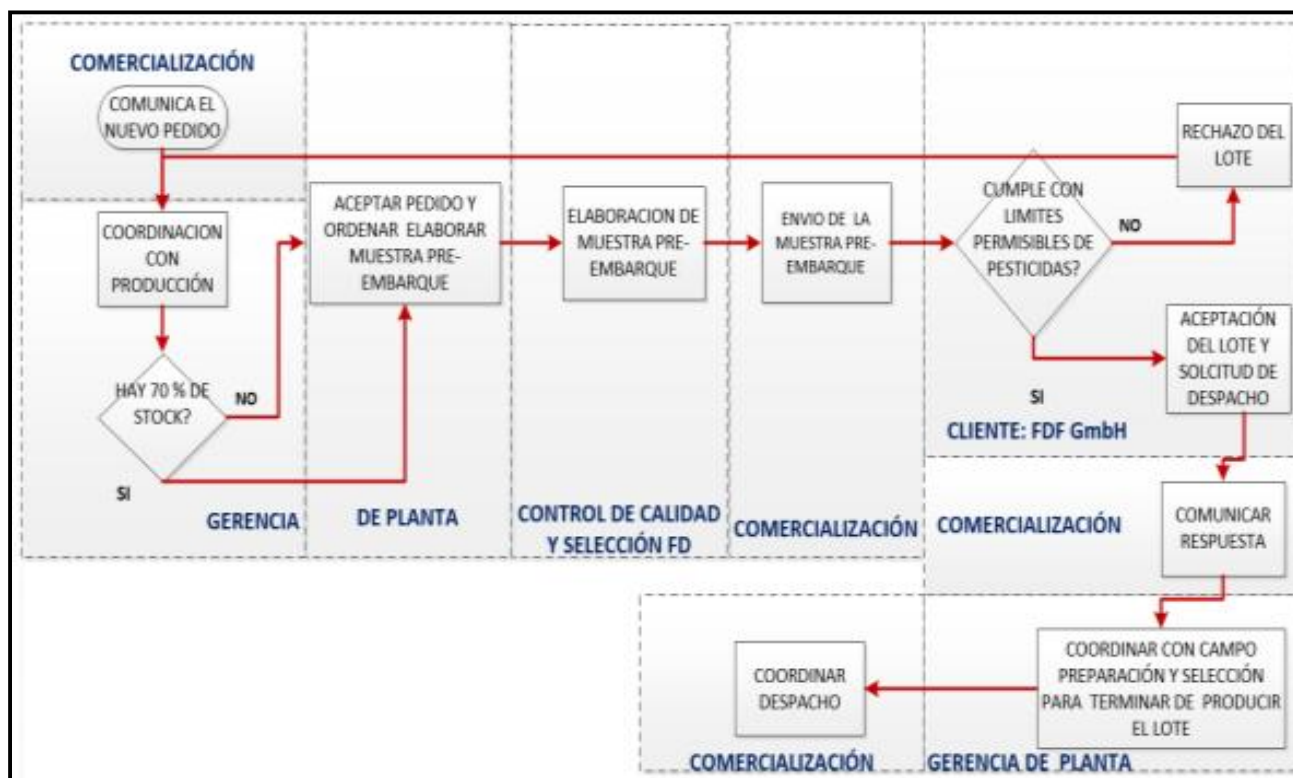
FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

El grafico anterior se contempla las líneas de producción, perejil, poro, albahaca y como todos los procesos están debidamente diferenciados entre lo que es producción deshidratada y liofilizada.

1.1.11. Proceso de despacho de producto liofilizado

Para el presente estudio se tomó la línea de liofilización (perejil) por lo que es indispensable conocer los pasos del despacho y la exportación.

GRAFICO 3.6 PROCESO DE DESPACHO DE LIOFILIZADOS



FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

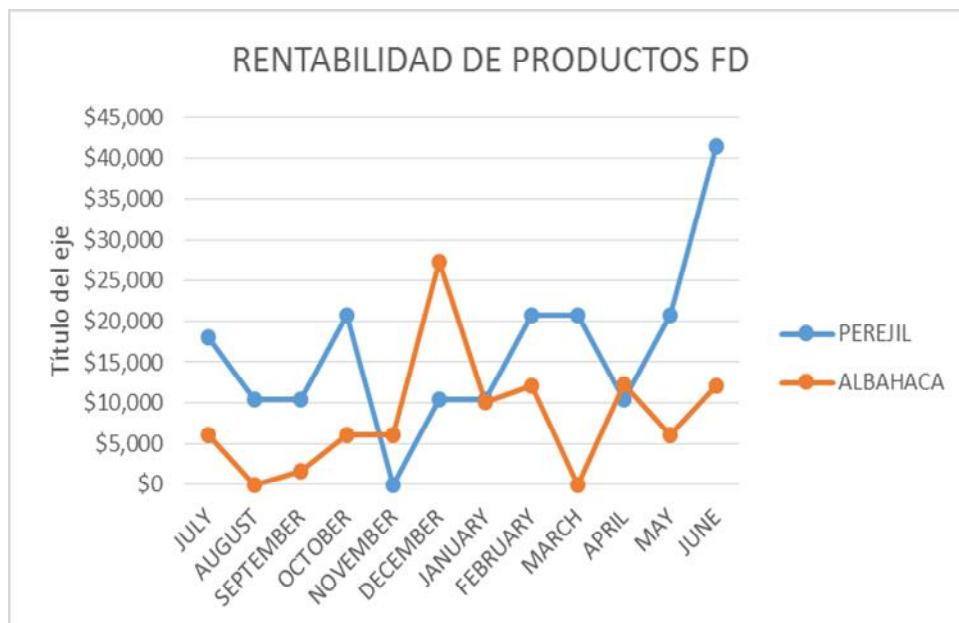
Como se aprecia en el esquema previo, el envío de la muestra previa al embarque es importante para el proceso, dicha muestra será enviada solo cuando se cuente con el setenta por ciento del total de la producción acordada con el cliente, y la respuesta de conformidad de parte del cliente tarda quince días calendario aproximadamente, por esta tardanza del cliente es que se envía la muestra sin completar el total de la producción, la que finaliza en el tiempo de recepción de la respuesta. En caso que el cliente rechace el lote, este es etiquetado como “observado” y se separa de producción, por lo general los lotes que son rechazados cuentan con un mes de retraso.

1.1.12. Elección del producto a analizar

En la empresa como ya se mencionó se liofiliza varios productos, la pregunta es cuál debe ser el objeto de análisis. Para esto se analiza la rentabilidad de los productos con alta demanda.

A continuación grafico resumen del cuadro de rentabilidad

GRAFICO 3.7 Rentabilidad de perejil FD VS ALBAHACA FD



FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

Del grafico anterior se nota que la rentabilidad mayor la tiene el perejil pro también que la tendencia es al aumento.

A continuación se muestra la tabla que resumen 12 meses de rentabilidad del 2015-2016

CUADRO 1.1: RENTABILIDAD DEL PEREJIL FD VS ALBAHACA FD

2015							2016							
PRODUCTO	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	TOTAL	% DE PARTICIPACIÓN
PEREJIL	\$18,096	\$10,368	\$10,368	\$20,736	\$0	\$10,368	\$10,368	\$20,736	\$20,736	\$10,368	\$20,736	\$41,472	\$194,352	66%
ALBAHACA	\$6,048	\$0	\$1,584	\$6,048	\$6,048	\$27,382	\$10,052	\$12,096	\$0	\$12,376	\$6,048	\$12,096	\$99,778	34%
													<u>\$294,130</u>	

FU
EN
TE:
LA
EM
PR

ESA / ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro anterior muestra la rentabilidad para los productos de mayor demanda como son la albahaca y el perejil.**

De la tabla y el grafico anterior se obtiene que el producto de más alto porcentual de utilidad es el perejil liofilizado, por ello el presente análisis y propuesta de mejora se centrará en dicho producto.

Para entender porque se analizó estos 2 productos ver demanda de productos liofilizados en el ANEXO 14

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Descripción del problema

La empresa motivo del presente estudio inicia sus actividades en la línea deshidratadora en el 2013 y luego en el 2014 se expande al entrar en sociedad con una firma alemana iniciando así su línea de perejil liofilizado ampliando su capital, reflejado en la capacidad de producción ampliada, hay que tener en cuenta que dicha firma alemana también adquiere productos similares de otros países como Japón, La India e incluso Estados Unidos.

El problema radica en que se tiene retrasos en los envíos de los pedidos que se ven reflejados en el cumplimiento en fechas y cantidades de acuerdo al cronograma otorgado por el cliente principal, adicional a ello lo que se despacha tiene reclamos en calidad por la prisa con la que se realiza, esto como consecuencia de la mala planificación de producción y la información que se utiliza para la planificación presenta desviaciones en cuanto data de rendimientos, capacidades de cada área de producción y esto conlleva a dar fechas que no se podrán cumplir y que no se pueda enviar la cantidad pactada.

Para identificar las causas que llevan a estos retrasos se utilizará la teoría de restricciones para elevar nuestro cuello de botella

A. Teoría de restricciones

Actualmente la empresa presenta problemas para cumplir con las fechas de entrega de los diversos pedidos, para lo cual es necesario identificar los problemas que puedan estar ocasionando el incumplimiento de los despachos de forma correcta.

ACTIVIDAD	PRIORIDAD	SUB-ACTIVIDADES
En la elaboración del programa de producción	1	Utilizar datos inexactos (rendimientos) No considerar cálculo de capacidades No considerar cálculo demanda No considerar tiempo de respuesta muestras No considerar tiempo de mantenimiento
En la comunicación del programa de producción	2	No comunicar los pedidos al personal adecuado No comunicar a la línea media el programa para la correcta ejecución
Falencias de la programación y operación de producción	2	No coordinar correctamente entre áreas (tamaño del pedido)
Falencias del control de producción	3	No tener tiempos estándar de producción por área No tener estándar de desperdicio y tiempos de producción por época

Identificar el cuello de botella

Apoyándonos en dicha información se estima que el cuello de botella se encuentra en el proceso de elaboración del programa, ya que es allí donde se inicia el ciclo de producción, y si este inicia erróneamente o con deficiencias esto se refleja en problemas que traen como consecuencia malos despachos.

Eliminar el cuello de botella

Buscar la mejora para el sistema de planificación actual de la empresa, basándose en métodos ingenieriles, posterior a este paso se analizarán aspectos relacionados a programar, operar y comunicar el mismo.

1.2.2. Formulación del problema

Es posible que al plantear mejorar la planificación del proceso productivo en la línea de liofilización (perejil), ¿Será posible que se mejore los tiempos de entrega para la empresa en estudio?

1.2.3. Sistematización del problema

- ¿Se podrá establecer un lead time para la línea de perejil liofilizado?
- ¿Se podrá determinar la capacidad de planta?
- ¿Se podrá dar solución con técnicas de ingeniería a cada problema encontrado, después del diagnóstico?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer la mejora de la planificación de la producción para la línea de liofilización de perejil a fin de optimizar el tiempo de entrega de pedidos para la empresa en estudio dedicada a la elaboración de productos liofilizados y deshidratados.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el sistema actual de planificar la línea de liofilización de perejil, con la finalidad de identificar los principales problemas que posee haciendo uso de herramientas como; estudio de tiempos, cálculo de capacidades, gráficos de tendencia de evaluación de fechas de cumplimiento.
- Desarrollar los problemas que se presenten en el sistema actual, con la finalidad de identificar los causales y poder proponer mejoras por medio de técnicas ingenieriles.

- Desarrollar cada mejora planteada, estableciendo el costo y el beneficio otorgado por las mejoras planteadas.
- Realizar el análisis costo-beneficio para la propuesta con el objeto de determinar la factibilidad de implementarse.
- Analizar y determinar el lead time adecuado para producir perejil liofilizado en cantidades de 3,456.0 kg. (un contenedor aproximadamente).

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. RELEVANCIA TEÓRICA

Todo ingeniero industrial debe tener un enfoque global respecto al desarrollo y control que requiere un plan de producción por ser punto de partida del proceso productivo como tal, es aquí donde radica la importancia del presente estudio.

En Perú no se cuenta con gran cantidad de empresas del mismo rubro (agro exportación) y aun menor la cantidad de empresas dedicadas a procesos de deshidratado y/o liofilizado, lo que genera un monopolio, el que debe ser aprovechado por la empresa en estudio para lograr posicionamiento y expansión antes que se ingrese competencia o productos sustitutos, perdiendo mercado o siendo desfasado ante grandes clientes.

La tendencia mundial busca conservar los productos de la mejor forma y manteniendo las propiedades organolépticas, es el liofilizado el método de conservación que cumple con las características, pero a su vez el método de mayor costo, por lo que una planificación adecuada permitirá evitar errores, retrasos o pérdidas que se reflejan en aspectos económicos, por lo tanto mientras más efectiva sea la planificación mejor será la ejecución de la producción.

Es importante conocer las restricciones como son la capacidad de planta y la estacionalidad de materia prima, para poder tener la planeación más efectiva y mejorar la productividad de planta.

1.4.2. RELEVANCIA PRÁCTICA

Relevancia política, económica y social

La agroindustria en su rama agrícola requiere de mayor planeamiento, debido a que los cultivos pueden demorar desde los 3 meses hasta los 9 meses para su primera cosecha, es decir si se planea exportar el primer trimestre del siguiente año se debe sembrar a mediados de este año o a finales del mismo como máximo. Por este motivo se hace hincapié en que planear adecuadamente en esta industria es vital.

La idea de contribuir en la mejora del planeamiento de la producción, ayuda a todos nuestros stakeholders (proveedores, socios, clientes, colaboradores entre otros), reduciendo así la duplicación de esfuerzos en cada uno de ellos. Dando como resultado final aportar al número de exportaciones en general en nuestro país.

Relevancia profesional, académica personal

Como alumna de ingeniería industrial después de haber recibido la base teórica de las diferentes áreas presentes en una empresa, es que existe la idea de contribuir en la mejora de la planificación de la producción en la línea de peregil liofilizado en la empresa que laboro.

1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

1.5.1. Alcance temático

Lo que se va a hacer es proponer la mejora en la planificación de la producción en una empresa agroindustrial, dicha mejora solo abarcará la línea liofilizado y específicamente la línea de peregil liofilizado, esto

debido a que las mayores utilidades provienen de este producto y el mercado al que atiende es de exportación, necesitando con suma urgencia mejoras en el sistema de planificación.

Las mejoras planteadas solo abarcaran 3 áreas que son básicamente la planta productiva (preparación, procesos y selección).

1.5.2. Alcance de espacio

La empresa Agroindustrial está ubicada en el distrito de la Joya, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

1.5.3. Alcance temporal

Lo que se va a hacer es proponer la mejora en el sistema de planificación abarcando el análisis desde julio del 2015 hasta julio del 2016.

CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA

En el presente capítulo se muestra en forma global los conceptos y la base teórica necesaria para tener un entendimiento claro y preciso acerca de la investigación desarrollada

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En referencia al presente tema de investigación, se tienen diversos estudios, gran parte de los mismos plantean soluciones del sistema de planificación de la producción por medio de implementación de ERP (sistemas informáticos acorde a las necesidades), mientras que otros estudios buscan la mejora de la planificación por medio de la gestión basándose en análisis y mejoras de los recursos de la planificación.

Parte de las fuentes para consulta del presente estudio se tiene a la tesis titulada “Mejoramiento del sistema de planeación de la producción en una empresa de calzado JCT empresarial S.A”, de la universidad San Buenaventura de Ingeniería- Santiago de Cali, Colombia cuyo objetivo era mejorar el sistema de planeación desde el diseño del calzado hasta el despacho del mismo, elaborado por el ingeniero Juan Pablo Jimenez en el año 2013, a diferencia de este proyecto que se enfoca en optimizar los procesos de diseño y desarrollo de la unidad de calzado, el proyecto desarrollado en este documento se enfoca en establecer una mejora en el actual sistema de planificación conjuntamente con la mejora en las operaciones.

Otro estudio previo que se tomó como fuente fue de la Pontificia Universidad Católica del Perú Lima, “Análisis, diagnóstico y Propuesta de mejora del sistema de planeamiento y control de operaciones de una Empresa pecuaria“, donde el núcleo del estudio se centra en cambiar su sistema de planificación EBS (un MRP) por un ERP integrado. En disimilitud de este proyecto, el presente estudio de investigación no busca una solución por medio de un

sistema como base, sino se busca la mejora conjunta con el área de operaciones

Finalmente, se revisó un segundo proyecto de la misma casa de estudios del año 2007, titulado “Evaluación y Propuesta de un Sistema de Planificación de la Producción en una Empresa dedicada a la Fábrica de Perfumes”, donde se centra en la materia prima e insumos como base de sus pronósticos para evitar retrasos en los despachos. En disimilitud de este proyecto el presente estudio busca, como ya se mencionó, mejorar el sistema de planificación de la mano con la producción.

2.2. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

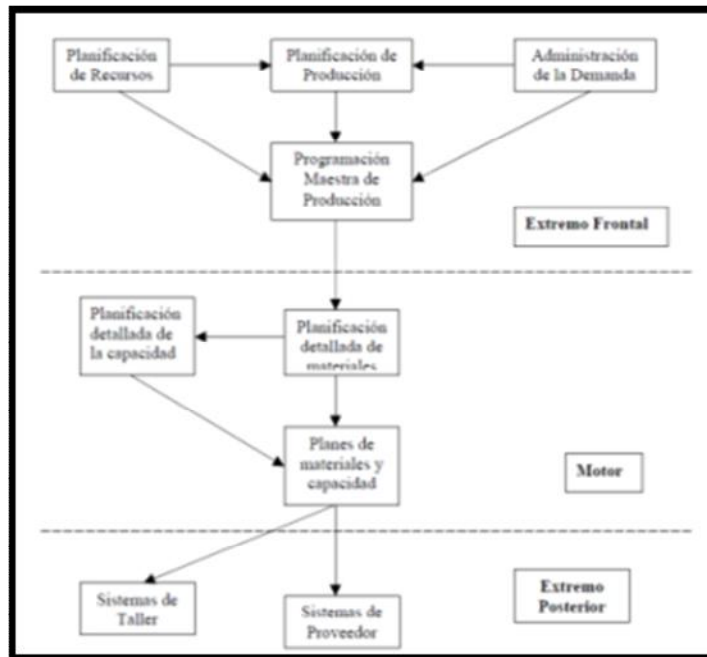
A continuación se presenta los principales conceptos que se aplicarán en este documento.

2.2.1. SISTEMAS PARA PLANIFICAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN

Los sistemas planificación y control para la producción, se encuentran armados por un grupo de niveles estructurados del planificar, los cuales abarca diversos planes como son: agregados, maestros, gestión de materiales, llegando a los niveles de ejecución.

El principal objeto de un sistema de planificación y control para el caso productivo, se centra en los recursos productivos con la finalidad de incrementar su eficiencia y velar por que los requerimientos y metas de producción se cumplan en totalidad reflejándose en un incremento de la eficacia.

GRAFICO 3.8 DIAGRAMA DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN



FUENTE: VOLLMANN, ET ALII (1991)

Existen diversas herramientas que sirven para llevar a cabo el proceso de planificación y control operativo de procesos, entre ellas tenemos JIT, MRP I II, TOC, simuladores de procesos, etc., a continuación se explica la herramienta usada por la empresa en estudio:

2.2.2. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).

En los años 70 con la aparición del ordenador surge el MRP, Planificación de las necesidades de materiales (MRP: Materials Requirements Planning) es una herramienta básica para efectuar la función de planificación detallada de materiales en la fabricación de piezas, componentes y su ensamble con productos terminados. El MRP es un método sencillo y fácil de comprender para el problema de la determinación del número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir el artículo o ensamble final. También,

proporciona el programa de tiempo que especifica cuándo hay que fabricar o solicitar de los diversos componentes, materiales o piezas necesarias.

El sistema busca identificar: ¿Qué materiales se requieren?, ¿Cuánto se requiere de cada insumo? ¿En qué momento es requerido cada insumo? (A., 1993)

El MRP se fundamenta en dos ideas principales:

- ✓ La demanda de los insumos, productos en procesos y otros no es independiente, solo aquella de productos terminados.
- ✓ Los requerimientos para cada artículo así como el momento de entrega de los mismos se podrá calcular en base a data sencilla como es:
 - Las demandas independientes.
 - La estructura del producto.

2.2.3. DATOS DE ENTRADA DEL MRP

a) PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Permite la planificación de producción en un futuro cercano que puede ser de pocas semanas o varios meses según la necesidad y coyuntura.

El plan maestro permite conocer los requerimientos para cada producto deseado, en cantidad y variedad, así como el tiempo de requerimiento de los mismos.

Cuando se define dicho documento este nos permite:

1. Programar:
 - Los requisitos de producción.
 - Los requisitos de los diversos componentes.
 - La capacidad de producción requerida, identificando la cantidad de recursos necesarios, mano de obra y horas maquina.
2. Determinar:

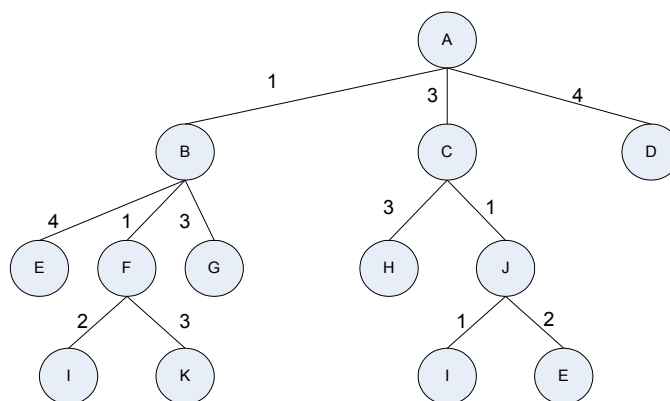
- La fecha tentativa de término de la orden, ya que se conoce los tiempos de entrega y fabricación de componentes, y permite un seguimiento evitando retrasos.
- Consumo de stocks, debido a la planificación en el tiempo determinado, es posible identificar el consumo de stock y determinar su finalización con el objeto de tomar medidas.
- Rentabilidad, se puede tener datos de flujos financieros tanto de entrada como de salida, de igual forma el dinero parado en stocks, lo que permite plantear medidas rentables.

(Insa, 2007)

b) LISTADO DE MATERIALES

Para poder iniciar un MRP es necesario identificar los diversos artículos que forman parte de la estructura del producto deseado, la cantidad y orden de uso de los mismos.

Dicha información se presenta gráficamente para mayor entendimiento de los usuarios, se trabaja como un árbol, donde el nodo principal (raíz) será el producto final deseado, y las ramificaciones de este serán sus componentes, pudiendo ser sub-nodos en varios niveles, de igual forma se presenta la cantidad de unidades requeridas para cada sub-nodo o ramificación.



c) FICHERO DE REGISTROS DE INVENTARIOS

A fin de lograr un sistema con alto grado de realidad se requiere el detalle de los stock en cada paso del proceso y en tiempo real durante el mismo, por lo que el conocimiento del stock de los diversos componentes y productos en proceso es de suma relevancia y debe ser completo, buscando que el ERI (exactitud de inventario) sea óptimo, lo que permite un grado de confiabilidad de stocks

2.2.4. RESULTADOS DEL MRP

En base a la data ingresada en el MRP, este proporcionará información como:

- Plan de Producción.- permite conocer los insumos requeridos para cada subproducto y producto final, así como el tiempo de adquisición o fabricación de los mismos, considerando la cantidad requerida y el movimiento de stocks.
- Plan de Aprovisionamiento.- permite conocer los stocks de los insumos, lo que permite determinar las fechas de adquisición de materia prima y la cantidad a pedir en cada orden.
- Informe de Excepciones.- arroja informes sobre el avance de los procesos y se puede determinar el retraso o problema en algún caso y la consecuencia o retraso general que puede ocasionar sobre el producto requerido, permitiendo tomar decisiones referente a las fechas de entrega ante los clientes

2.2.5. LEAN MANUFACTURING

El modelo Lean, esbelto, busca eliminar desperdicios – derroches, por medio revisión en todos los procesos que no agregan valor al producto y permitiendo un proceso con los recursos netamente necesarios.

Por la naturaleza de la herramienta Lean, esta busca reducir el tiempo de un proceso, reducir el costo y la cantidad de recursos utilizados, logrando resultados medibles en rentabilidad, competitividad y la

productividad de un proceso. (¿QUÉ ES EL LEAN MANUFACTURING? , 2010)

Para lograr la fluidez en el flujo productivo el Lean se centra en la eliminación de 8 desperdicios:

- De corrección
- De movimiento de material (handling)
- De movimientos (operarios)
- De esperas
- De stocks o inventarios
- De proceso
- De sobreproducción
- De comunicación

2.2.6. LOS 5 MANDAMIENTOS DEL PENSAMIENTO ESBELTO

- Definir el valor, los clientes buscan solucionar problemas o cubrir necesidades.
- Identificar y mapear el flujo de valor desde la perspectiva de cliente y a lo largo de todas las operaciones.
- Crear un flujo constante y regular eliminando desperdicios y creando visión de juego (fabrica visual)
- El mercado tira de la planta, no al revés (sistema pull).
- Perseguir la perfección, mejora continua en equipo

(Maldonado Villalva, 2015)

2.2.7. HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING

La metodología Lean aplica herramientas de gestión como son:

- Cadena de valor
- Sistema pull
- Kanban
- Talk time
- Las 5'S

- Kaizen
- VSM (Mapeo de la cadena de valor)
- TPM (mantenimiento productivo total)
- Ciclo de Deming

2.2.8. TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC) PARA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA

La metodología TOC permite mejorar la gestión en una organización de manera sistemática, y se apoya en los siguientes puntos:

- “La Meta” para toda organización, salvo aquellas sin fines de lucro, es generar dinero sostenidamente en el tiempo, para ello, debe cumplir con accionistas, empleados y clientes; Se le llama restricciones a todo aquella que obstaculiza o retrasa la generación de dicho dinero sostenible.
- Se considera como restricción todo aquello que impide a la empresa lograr su objetivo relacionado a “La Meta”, muchas veces las llamadas restricciones de deben a malas decisiones.
- “Focalización” es el método que el TOC plantea como solución a identificar y erradicar las restricciones y así poder lograr “La Meta”. (GERENCIA, 2012)

ETAPAS DEL TOC

- Determinar las restricciones presentes
- Definir el mejor método para su gestión eficiente (explotación)
- Someter las otras decisiones relacionadas con la previa.
- Superar la restricción
- Reiniciar el proceso luego de elevar la restricción actual.

RESULTADOS

- Minimización del Lead time
- Mejora medible en la realización de entregas.
- Minimización de stocks
- Aumento de ventas

- Aumento de utilidad económica.

2.3. **MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL**

Se muestran términos utilizados a lo largo del presente estudio, para facilitar la comprensión del texto.

- LIOFILIZACIÓN.- Proceso por el cual se congela un producto a temperaturas entre -15 y -25 °C para luego pasar por la cámara de liofilizado la que por cambio de temperatura al vacío transforma el agua congelada en vapor, saltando el estado líquido; lo que permite un proceso de conservación de alimentos ideal. (DICTIONARY, 2009)
- FD.- Acrónimo que por sus siglas en inglés, Freezen Dry, hace referencia a procesos de liofilizado, abreviatura usada y conocida en el rubro.
- DESHIDRATACIÓN.- proceso de retirar el líquido de un cuerpo. (THE FREE DICTIONARY, 2005)
- AD.- Acrónimo que por sus siglas en inglés, Air Dried, hace referencia de productos bajo el proceso de deshidratado, abreviatura usada y conocida en el rubro.
- CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS.- Refiere a características que son percibibles por los sentidos como olor, color, textura y sabor.
- PORCENTAJE DE SÓLIDOS TOTALES.- Se dice de todo cuerpo no deseado en un producto, se consideran como contaminantes u sobrantes.
- BATCH.- Para este caso son 100 kg de producto liofilizado
- PALJ.- Procesadora Agroindustrial la Joya
- FACTOR DE CONVERSIÓN LIOFILIZADO.- hace referencia a la cantidad en kilos requerida para obtener un kilo de producto bajo el proceso de liofilización, este varía según la materia prima y las condiciones de la empresa.

Se presenta la terminología usada en este documento.

- PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.- Se entiende por esta la relación entre lo requerido, la capacidad y los tiempos para la producción. (GRANDES PYMES, 2011)
- PLANEACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN.- Es la variante del proceso de planificar que toma la determinación del capital humano, la capacidad externa, los niveles de stock y la cuantía de producción, buscando saciar lo requerido en el mediano plazo.(GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN, 2013)
- PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN.- Es la planificación del proceso productivo a futuro del producto final deseado en un horizonte de corto plazo. (GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN, 2013)
- LEAD TIME.- Es la medición de un tiempo el cual puede ser de producción, de abastecimiento u otro, que engloba desde un punto de inicio hasta el final de un proceso. (INGENIEROS, 2014)
- TASK TIME.- El ritmo al que debe producirse un producto para lograr cumplir con el requerimiento de la demanda. (INGENIEROS, ¿QUE ES EL TASK TIME?, 2014)
- SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.- Refiere al cumplimiento o no de las expectativas de un cliente respecto un producto y/o servicio. (CRECE NEGOCIOS, 2012)

CAPITULO III PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

En este capítulo se presenta los métodos, procedimientos e instrumentos usados tanto para la investigación como para la propuesta a desarrollar.

3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de diseño de la presente investigación es del tipo no experimental, ya que no se altera ninguna variable en tiempo real.

3.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio tiene una investigación de tipo descriptiva y explicativa.

- Es descriptiva, porque describe la situación presente en la planificación de la producción de la línea de liofilización de perejil en la empresa en estudio.
- Es explicativa, ya que explica los causales identificados y las propuestas planteadas que permitirán mitigar la problemática.

3.1.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación por el tipo de información que contiene es cuantitativo (cantidades, ratios, capacidades)

Esta investigación por el tipo de reflexión es analítica pues se busca identificar las causas que originan el problema actual y posteriormente se busca posibles soluciones.

3.1.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación por el tipo de técnica utilizada este en el grupo de observación natural y mecánica (natural por la lo que se observó en las líneas y mecánica por el estudio de tiempos realizado)

3.1.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Es necesario conocer el proceso actual de planificación de la empresa, adicional a que se conoce que trabajan con un MRP, se realizará un análisis interno, para evaluar los procesos actuales en ámbito de planificación y de producción.

Fuentes primarias.- esta documentación obtenida son los formatos usados como control de la producción en cada área, este levantamiento de data permitirá evaluar el actual método de planificación en la empresa.

Fuentes secundarias.- es información ya trabajada por terceros y que se tomará como consulta.

Para la realización del presente trabajo de investigación se tiene los siguientes pasos:

- Realizar un análisis situacional que permita determinar las falencias del proceso actual de planificación, con el objeto de identificar los causales raíz.
- Determinar el área y/o línea que requiere ser mejorada y que por efecto cascada traerá mejora en otras, esta dependerá de la rentabilidad y demanda.
- Establecer las propuestas que permitan mitigar la problemática identificada por medio de herramientas ingenieriles que mejoren el proceso de planificar la producción en la empresa en estudio.

- Comparar la propuesta planteada y sus beneficios (cualitativos y cuantitativos) con el proceso actual.

Dentro de los instrumentos de investigación está el estudio de tiempos, que a continuación se detallará su uso.

3.1.6. PLAN MUESTRAL

A. POBLACIÓN OBJETIVA

Se tomara tiempos de las máquinas (kg/hr) y del personal obrero (kg/hr) de las 3 áreas de la parte productiva ya mencionada, preparación, procesos y selección.

B. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Para determinar el número de muestras que se debe tomar de cada línea se utilizara la estadista

La fórmula de cálculo de número de observaciones con el apoyo de la tabla de la t de students.

$$n = \left(\frac{S.T^2}{K.X} \right)$$

Dónde:

N=tamaño de la muestra

T=depende de a y n-1

S=desviación estándar

K=precisión

X= valor medio de las observaciones

C. PROCEDIMIENTO DE MUESTRAS

La toma de tiempos se realizó durante aproximadamente 5-6 meses, 6 días a la semana durante 1 turno de trabajo de 8 horas, se hizo seguimiento a todas las máquinas de toda el área de producción.

Preliminarmente se realizaron 30 toma de tiempos para cada uno de los grupos de máquina Se hicieron 30 tomas usando como

referencia el método estadístico de la “t” de student cuya distribución indica que la aproximación es buena, si $r \geq 30$. Como se sabe este método estadístico se usa para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos o más grupos, es decir que se utiliza cuando se trabaja con dos o más medias. (Córdova, 2003)

Luego de hacer las 30 tomas iniciales según la “t” de student para alcanzar una aproximación buena, se aplicó una fórmula estadística para el cálculo del número requerido de ciclos u observaciones para cada grupo y se obtuvo que adicionalmente se deberían hacer 15,16 y 15 observaciones más respectivamente para validar los datos previos obtenidos. La fórmula a usar va como sigue:

$$n = \left(\frac{S.T^2}{K.X} \right)$$

Donde:

N=tamaño de la muestra

T=depende de a y n-1

S=desviación estándar

K=precisión

X= valor medio de las observaciones

Toda la información recopilada en el estudio de tiempos se ha agrupado en un cuadro en el cual se han colocado los datos más relevantes para esta investigación

3.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA PROPUESTA DE MEJORA

3.2.1. MÉTODOS Y/O TÉCNICAS DE INGENIERÍA A APLICARSE

- Estudio de tiempos para la actualización de ratios de producción
- Proyección de la demanda en base a la data actual dando como resultado el cálculo de la demanda para el producto.
- Cálculo de la capacidad productiva.

- Elaboración del programa a detalle en forma mensual con su respectiva proyección de despachos.
- Estandarización de tiempos, rendimientos.
- Aplicación de técnicas de Lean Manufacturing con el objeto de reducir y/o eliminar desperdicios del proceso.

3.2.2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS, PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN

Además del estudio de tiempos que se realizará a fin de determinar las principales causas que ocasionan los retrasos en las entregas de los despachos de perejil FD se utilizarán otras herramientas como el Diagrama de Flujo de Procesos, Mapa de Procesos, Diagrama de recorrido del producto etc., que son herramientas gráficas que ayudarán a entender la planta y sus procesos, así como a identificar tiempos muertos y sus principales causas para poder atacar los mismos y mejorar la productividad en las áreas productivas.

CAPITULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se presenta el actual proceso de planificación de la producción para luego identificar los problemas presentes, se hace una evaluación de la planificación mediante un análisis de las fechas y cantidades entregadas todo ello para realizar un análisis de la gestión de la producción que se verá reflejado en el diagnóstico del sistema actual.

4.1. PLAN ESTRATÉGICO

La empresa actualmente no tiene un plan estratégico documentado, es por ello que se describirá lo que actualmente hace, que es el equivalente a un plan estratégico, y los objetivos con el análisis realizado se muestra a continuación.

4.1.1. POLÍTICA

Es su política alcanzar y mantener un elevado estándar de calidad y producción que vaya de la mano de la conservación y protección del ambiente en el desarrollo de nuestras actividades de producción Agroindustrial, asegurando el mejoramiento continuo de nuestros sistemas de gestión de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos.

4.1.2. OBJETIVOS

Los objetivos estratégicos de la organización son los que a continuación se detalla:

OBJETIVOS DE CERTIFICACIÓN

- Obtener certificaciones internacionales y nacionales en el rubro alimentario, agroindustrial y de exportación en el plazo de 3 años.
- Pertenecer en el 2017 al grupo de empresas exportadoras que pertenecen al grupo de comercio seguro BASC.

OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN

- Ampliar la capacidad de la línea de liofilizado en un 25%
- Mejorar la eficiencia y productividad en 5% de las líneas de producción de la empresa abarca desde el área de preparación, procesos y selección
- Expandir el mercado, introduciéndonos en el mercado asiático con frutas liofilizadas.

OBJETIVOS DE CALIDAD

- Mejorar la atención de los clientes, reduciendo los tiempos de espera al lead time más óptimo
- Reducir el número de reclamos en 25% de los diversos clientes en comparación del año anterior.

OBJETIVOS DE CAPITAL HUMANO

- Reducir el alto porcentaje de rotación del personal actualmente 50% reducir al 10%

4.1.3. ESTRATEGIAS

Para cada objetivo planteado se propone unas estrategias para llegar al resultado deseado.

ESTRATEGIAS DE CERTIFICACIÓN

- Mantener los sistemas de calidad de producción y agricultura con proveedores, formar comités de calidad que reciban capacitaciones en cuanto auditorias de las diversas certificaciones.
- Recibir capacitación de BASC y formar un comité por la parte de producción y comercio.

ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

- Conseguir préstamos bancarios para la ampliación de la capacidad de la línea de liofilizado

- Establecer sistemas de gestión basados en producción esbelta libre de desperdicios.
- Contactar con clientes asiáticos mediante el área de comercio, envío de muestras de productos liofilizados.

OBJETIVOS DE CALIDAD

- Establecer lead time para cada lote de despacho y estandarizar rendimientos mediante un análisis operativo
- Tener un Schedule de despachos para desde allí desglosar los embarques y no apresurar líneas

OBJETIVOS DE CAPITAL HUMANO

- Dar facilidades para mantener el talento humano, refrigerios, lavado de uniformes, establecer lactarios.

4.2. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS ESTRATÉGICO

La empresa actualmente no tiene un plan estratégico por ello es que el cumplimiento es parcial, al no estar establecidas como metas a lograr en el mediano plazo, pero si se tiene las nociones generales para alcanzar estas estrategias.

4.3. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS

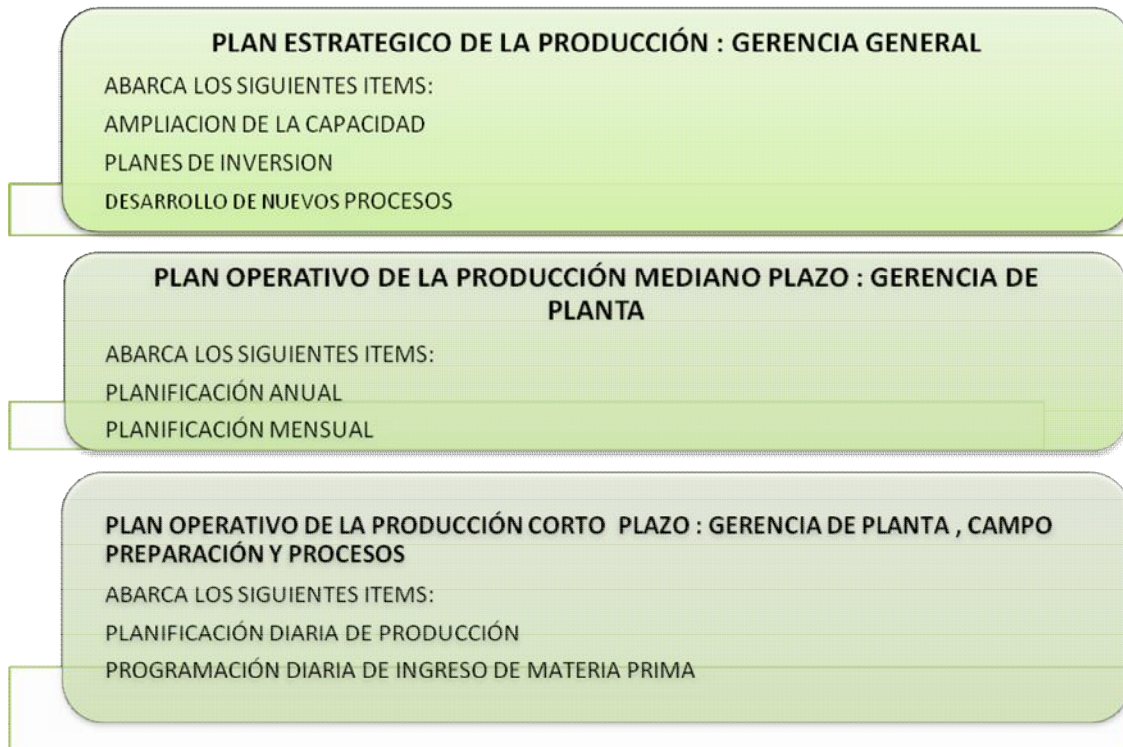
Paso previo es necesario realizar la descripción del proceso de planificar la producción, lo que permitirá apreciar la magnitud de la misma y luego se hace un análisis detallado.

Para realizar el análisis a detalle se toma la data de los dos últimos semestres, desde julio del año 2015 hasta junio del 2016, es decir el análisis es de 12 meses.

4.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN

A continuación se presenta el esquema del proceso de planificación de la producción, el mismo que abarca a mediano plazo.

GRAFICO 4.1 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

La investigación se enfoca en el plan operativo a mediano plazo, a continuación se hace una breve descripción de este, para luego hacer el detalle respectivo.

4.3.2. PLAN OPERATIVO DE LA PRODUCCIÓN - MEDIANO PLAZO

El presente estudio de investigación se centra en el proceso de planificación de la producción en un horizonte de mediano plazo, a continuación se detalla el mismo:

- PEDIDO ANUAL: El área comercial informa con seis meses de antelación el cronograma que contiene los pedidos realizados por los clientes.
- PROGRAMA ANUAL.- La gerencia de producción genera un cronograma anual en el que se determina el cumplimiento o no de fechas y cantidades requeridas.
- PROGRAMA MENSUAL.- La gerencia de producción (planta) junto con la jefatura del área preparan el programa mensual (partido en dos quincenas), para ejecutar los despachos consentidos en el mes.
- COORDINACIÓN DIARIA.- Se trata del plan de acción a corto plazo, el cual se realiza en cada área pero se basa en el programa que gerencia de planta brinda.

A continuación se presenta un esquema que simplifica el entendimiento de la planificación:

GRAFICO 4.2 DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN



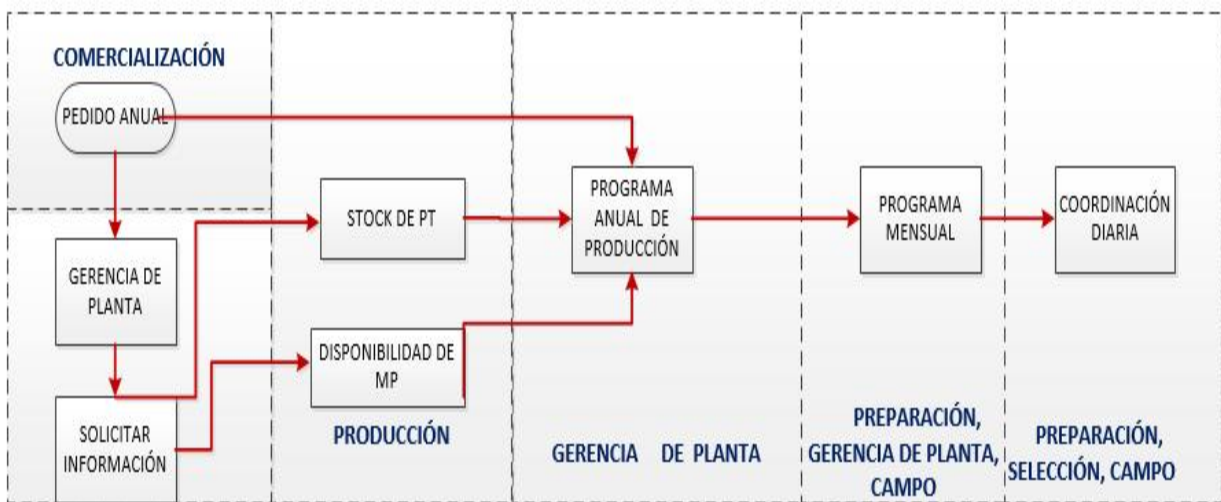
FUENTE: LA EMPRESA /ELABORACIÓN PROPIA

4.3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN USANDO MRP

Actualmente no se tiene un procedimiento documentado, pero para poder explicar cómo funciona la planificación actual se esquematizará el proceso usado en el día a día, para el mismo se tomará los datos de la proyección de Junio 2016.

Adicional a ello se indica que como ya se eligió el producto a analizar toda las descripciones serán en base a este producto (perejil liofilizado).

GRAFICO 4.3 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCION



FUENTE: LA EMPRESA /ELABORACIÓN PROPIA

En base al esquema del método actual de planificación, se determina que se tienen tres fuentes que otorgan data que permite alimentar el MPR, comercialización entrega los pedidos de requerimiento anual, el área de selección brinda el stock con el que cuenta y finalmente el área campo otorga el valor disponible de materia prima; en base a dicha información se procesa el programa anual el mismo que es transmitido a selección, campo y preparación, el programa que se obtiene puede sufrir cambios según el progreso productivo.

Luego de ver en términos generales el proceso, a continuación se presenta el detalle del mismo, donde se plasma mayor detalle respecto al MRP, resaltando la importancia de la información necesaria y el detalle de esta.

A. COMUNICACIÓN DEL PEDIDO ANUAL POR PARTE DE COMERCIAL A GERENCIA.-

El área comercial es la que tiene contacto directo con los clientes, esta toma nota de los pedidos requeridos e informa a la gerencia general y de planta respecto al requerimiento anual de un cliente, con el objeto que este ultimo pueda confirmar fecha de entrega, lotes parciales, cantidades u otros datos referidos al cumplimiento o no del pedido.

El producto a analizar en el presente estudio es el perejil liofilizado, para este se tienen tres presentaciones que son:

- **SKU 13510.-** El producto con mayor demanda, Perejil FD, en presentaciones de cajas de ocho kilos, cuenta con microbiología media.
- **SKU 13530.-** Producto de demanda media, Perejil FD, en presentaciones de cajas de ocho kilos, cuenta con microbiología exigente.
- **SKU 13620.-** Producto de demanda menor, Perejil FD en presentaciones de cajas de cuatro kilos, cuenta con microbiología altamente exigente.

En base a ello y tomando información de los años 2015 y 2016 para liofilización de perejil, se presentan los siguientes cuadros con los números de pedidos:

CUADRO 4.1: PEDIDOS DE LIOFILIZADO DE PEREJÍL AÑO 2016

	/kg FOB	Crt Wgt	ENER	FEBR	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOST	SEPT	OCT	NOV
\$	18.70	8.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg
\$	23.10	8.00 kg		3,456.00 kg			3,456.00 kg				3,456.00 kg		
\$	23.10	4.00 kg	300.00 kg				300.00 kg			300.00 kg			
AL			10,668.00 kg	13,824.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	14,124.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	10,668.00 kg	13,824.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg

COMERCIALIZACIÓN DE PALJ

***Nota** *El cuadro muestra los pedidos que se han hecho para este año 2016, en cada presentación para perejil FD.*

CUADRO 4.2: PEDIDOS DE LIOFILIZADO DE PEREJÍL AÑO 2015

	\$/kg FOB		ENER	FEBR	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOST	SEPT	OCT	NOV
, fd	\$17.80	8.00 kg	3,456.00 kg	256.00 kg									
, fd	\$18.70	8.00 kg		6,656.00 kg	6,912.00 kg	6,912.00 kg	6,912.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	6,192.00 kg
, fd	\$23.10	8.00 kg	3,456.00 kg			3,456.00 kg		3,456.00 kg		3,456.00 kg			3,456.00 kg
, fd	\$22.00	4.00 kg		328.00 kg									
, fd	\$23.10	4.00 kg		32.00 kg				360.00 kg				360.00 kg	
SUBTOTAL			6,912.00 kg	7,272.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	10,728.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	10,368.00 kg	7,272.00 kg	9,648.00 kg

COMERCIALIZACIÓN DE PALJ

***Nota** *El cuadro muestra los pedidos que se han hecho para este año 2015, en cada presentación para perejil FD.*

En base a los cuadros anteriores se tiene la referencia de que el pedido de perejil FD está aumentando. Como se puede observar, en las diversas presentaciones siempre están presentes, se aclara que para producción todo se produce en base a la exigencia microbiológica.

B. DISPONIBILIDAD REAL DE MATERIA PRIMA SOLICITADO POR GERENCIA DE PLANTA A CAMPO

El área de campo cuenta con la información real de la disponibilidad de materia prima, es por ello que la gerencia de planta solicita conocer las toneladas disponibles para los siguientes nueve meses a cierre de año, dicha información puede variar y debe ser actualizada para elaborar el programa de producción mensual.

Dicho informe, entregado por campo, es utilizado para la línea de deshidratado y liofilización, en paralelo, por lo que se enfatiza la importancia de su actualización continua.

Líneas abajo se plasma la información de julio del 2015 hasta junio del 2016 referente a la disponibilidad de materia prima.

CUADRO 4.3: DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (TON)

TOTALES POR MESES	2015						2016					
	JU L	AGO S	SE P	OC T	NO V	DE C	EN E	FEB R	MA R	AB R	MA Y	JU N
PEREJIL												
CRESPO	170	180	140	90	181	125	158	166	243	290	196	165
PORO	55	160	96	150	200	165	225	175	318	235	185	107
ALBAHACA	49	60	93	156	229	270	215	170	115	30	0	23
CEBOLLA												
CHINA	42	90	106	77	87	75	55	52	50	0	145	33
ORÉGANO	0	28	13	15	0	4	20	20	0	20	15	31
DILL	6.5	2	18	15	15	30	30	0	0	0	0	12
TOMILLO	18	0	0	0	0	8	8	16	27	0	23	0
APIO	30	0	30	0	0	90	45	45	45	0	80	25
PIMIENTO	0	0	0	20	10	0	0	20	10	0	0	0
JALAPEÑO												
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	35	0
CILANDRO												
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	371	520	496	523	722	767	756	664	808	598	679	396

FUENTE: DEPARTAMENTO DE CAMPO

****Nota El cuadro muestra la cantidad de materia prima que de los cual los 3 primeros meses son disponibilidad física y los siguientes meses disponibilidad proyectada.***

El cuadro descrito expresa las cantidades en toneladas, para el planeamiento anual se toma el desglose de por mes, y para el plan mensual se toma el desglose por semana.

En el ANEXO 16 se presenta las particularidades del perejil en campo, para mayor entendimiento de la búsqueda de cumplir con las entregas de pedido.

C. SOLICITUD DEL STOCK DE CIERRE MENSUAL DE GERENCIA A SELECCIÓN.

Dicha solicitud se realiza de manera mensual con el objeto de conocer la condición del mismo, la que presenta las siguientes variantes.- seleccionado, encajado y sin seleccionar.

Se proyecta el vegetal en proceso como perejil encajado esto se hace multiplicando las cantidades existentes en base al rendimiento que fluctúa alrededor de 97.5 y 98.0%, el porcentaje de rendimiento se debe principalmente a la propia merca que se genera en las maquinas como son los detectores de rayos X, de metales y zaranda, así como la mesa de seleccionamiento.

A continuación se plasma el reporte del mes de junio 2016 de liofilizados, en el mismo se aprecia que se tienen tres variantes:

- Sin seleccionar.- Cuenta con un rendimiento de 99%, ya que el vegetal liofilizado ha sido zarandeado.
- Seleccionado.- Cuenta con un rendimiento 98.5%, como consecuencia del proceso de las mesas de seleccionado.

Posterior al seleccionado, el producto debe pasar por los detectores tanto de rayos X como de metales, donde llega a un 98% el rendimiento.

- Producto encajado.- para ser considerado encajado, este debió pasar la prueba de pesticidas, luego de ello se encuentra disponible para despachos, quedando pendiente únicamente el etiquetado.

CUADRO 4.4: STOCK DE LIOFILIZADO – JUNIO 2016

STOCK DE PRODUCTO TERMINADO FD CIERRE DE MES JUNIO DEL 2016						
DE: ÁREA DE SELECCIÓN						
PARA : Gerencia de planta						
FECHA : 01-07-2016						
BATCH FD 2330						
PRODUCTO	SIN SELECCIONA	SELECCIONADO	ENCAJADO	Kg ENCAJADOS	TOTAL PARCIAL	TOTAL DE PRODUCTO
						10,116.80
P Crespo FD	1419.4	3994.5	0/8Kg	0.0	5413.9	5,385.51
P. Crespo FD obs. Calidad	304.1	0.0	0/8Kg	0.0	304.1	
P Crespo FD	0.0	0.0	0/3.2Kg	0.0	0.0	
P Crespo FD Sachet	0.0	0.0	0/4Kg	0.0	0.0	
P. Crespo FD Obs. Pesticidas	0.0	3223.6	0/8Kg	0.0	3223.6	
P Crespo FD Subproducto (Tallos)	614.7	0.0	0/8Kg	0.0	614.7	
P. Crespo FD Metales	0.0	278.4	0/8Kg	0.0	278.4	
P. Crespo FD Polvillo (Rx-Detector)	0.0	282.1	0/8Kg	0.0	282.1	
	2338.2	7778.6	0.0	0.0	10116.8	
						15,281.90
Albahaca FD	4221.2	2197.2	470/7Kg	3290.0	9708.4	9,201.86
Albahaca FD Obs. Calidad (Quemado)	150.7	0.0	0/7Kg	0.0	150.7	
Albahaca FD Obs. Pesticidas	22.5	465.8	0/7Kg	0.0	488.3	
Albahaca FD Subproducto (Tallos)	1884.1	0.0	0.0	0.0	1884.1	
Albahaca FD Finos	993.8	57.3	120/11Kg	1320.0	2371.1	
Albahaca FD Polvillo (Zaranda)	675.0	0.0	0.0	0.0	675.0	
Albahaca FD Polvo	4.3	0.0	0/20 Kg	0.0	4.3	
	7951.6	2720.3	0.0	4610.0	15281.9	

FUENTE: DEPARTAMENTO DE SELECCIONADO DE FD

***Nota El cuadro muestra la cantidad de perejil que hay seleccionado, sin seleccionar, con presencia de pesticidas y los subproducto, se envía toda esta información para evaluar la cantidad despachable.**

Como se aprecia en el cuadro líneas arriba se cuenta con 10,116.8 kilos de producto liofilizado, sin embargo solo se considera stock utilizable 5,385.8 kilos, debido que a que la diferencia (tres toneladas aproximadamente) se encuentran en calidad de observados debido a contener residuos de pesticidas que escapan a la normativa y es considerado no apto por el área de control de calidad, es por estos motivos que en este mes el 50% del perejil FD no es despachable Para planificación solo se considera lo que está libre de pesticidas, no está observado por calidad y no es considerado subproducto.

D. ELABORAR EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

La gerencia en planta considera tres variables; materia prima disponible, stocks de producto terminado y programa de ventas. Ahora se muestra el programa de producción para luego detallar cada cálculo.

**CUADRO 4.5: PROGRAMA MRP DE LA LÍNEA
FD**

PROGRAMA DE LIOFILIZADO JUNIO 2016										
PERJIL C										
MES		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	TOTAL
M.P.		145	145	135	60	100	85	100	35	805.00
BATCH		103.57	103.57	96.43	42.86	71.43	60.71	71.43	25.00	550.00
FD		10.15	10.15	9.45	4.20	7.00	5.95	7.00	2.45	53.90
VENTA		10.72	10.91	7.26	7.26	8.29	4.84	7.26	3.46	56.54
SALDO	5.39	4.82	4.05	6.25	3.19	1.89	3.00	2.75	1.74	
BATCH /DIA		3.70	3.57	3.44	1.48	2.55	2.17	2.55	0.89	
KG /DIA		0.36	0.35	0.34	0.14	0.25	0.21	0.25	0.09	
RELACIÓN MPI/ FD		14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	
RESUMEN										
STOCK	23.35	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	TOTAL
IMP FD (TON)		247.00	263.00	263.00	272.00	270.00	277.00	285.00	290.00	1,982.00
VENTAS		17.64	21.16	14.81	19.30	15.02	12.79	11.58	15.85	111.01
PRODUCCIÓN TON (FD)		16.20	16.22	16.32	15.99	15.45	16.08	16.05	16.02	112.31
BATCH /DIA		6.04	6.03	6.07	6.00	6.05	6.02	6.02	6.06	6.03
KG/DIA		579	559	583	551	552	574	573	572	
BATCH/MES		169	175	170	174	169	169	169	170	1,194
DÍAS DE TRABAJO		28	29	28	29	28	28	28	28	256
LA CAPACIDAD DE PLANTA ES DE 6.1 BATCH / DIA										

FUENTE: GERENCIA DE PLANTA

***Nota** El cuadro muestra la proyección desde el junio del 2016 hasta enero del 2017, se considera MP (materia prima), SALDO (stock de FD) y VENTA es el pedido que solicito el cliente.

Es importante detallar los ítems que se encuentran en el MRP, para posteriormente analizar el liofilizado de perejil, también se aclara que la unidad de medida en la programación es en toneladas.

- **MP.-** Abreviatura de materia prima, indica la cantidad que se va a consumir en esta línea la cual es de 145 toneladas, dato obtenido de campo.

- **BATCH.-** Se considera al número de lotes que se obtienen del procesamiento de dicha materia prima, su fórmula:

$$\text{Nº BATCH} = \text{CONSUMO DE MATERIA PRIMA} / (\text{CONSUMO/BATCH})$$

Donde CONSUMO/ BATCH será determinado por la empresa e indica el total de materia prima requerida para la producción de un batch.

Para el caso de liofilizado de perejil, se conoce que se requiere 1,400.00 kilos de materia prima, data que se rectificará en el desarrollo del próximo capítulo del presente estudio.

- **FD.-** Línea de liofilizado (FD), indica la cantidad de kilos obtenidos por batch de liofilización, es la cantidad de producto resultante del liofilizado por cada batch producido y el rendimiento deseado por selección. Donde PESO/BATCH está determinado por la empresa.

$$\text{PRODUCCIÓN FD} = \text{N DE BATCH} \times (\text{PESO FD/BATCH}) \times \text{RENDIMIENTO DE SELECCIÓN}$$

Para el caso de liofilizado de perejil, se conoce que peso/batch es de cien kilos (sin considerar la velocidad de seleccionamiento), data que se rectificará en el desarrollo del próximo capítulo del presente estudio.

- **VENTA.-** Dato proveniente del área comercial, donde se indica la cantidad de producto liofilizado a despachar en forma mensual.
- **SALDO.-** Se le denomina al producto restante luego de realizar el despacho correspondiente, y que permanecerá en stock.

$$\text{SALDO FINAL} = \text{SALDO INICIAL} + \text{PRODUCCIÓN FD} - \text{CANT. DESPACHADA}$$

Se debe considerar el stock actual en almacén junto con la cantidad de la nueva producción y a la suma de ambos se le resta la cantidad de producto despachado.

RESUMEN DE LA CAPACIDAD.- Luego de aplicar las formulas mencionadas se obtienen los siguientes resultados, datos que se desarrollaran en el próximo capítulo del presente estudio de investigación.

- **MP FD (TON)** este es el ingreso de materia prima cada mes y abarca un consumo que va desde 247 toneladas hasta 290 toneladas
- **PRODUCCIÓN FD (TON) MENSUAL** tiene un rango de: 15.4 ton hasta 16.3 ton de todos los productos liofilizados, de las cuales se sabe que el 50-60% esta designado al perejil FD.
- **BATCH/ DIA** se conoce que su rango oscila entre 6.00 y 6.07 batch.

En base a lo anterior se calcularía

- **BATCH/ MES** se determina que cuenta con margen de 150 a 180 batch. Esta información en base a :
25 días laborados*6 batch=150 batch y 30 días *6 batch=180 batch

Interpretando la información obtenida en el cuadro resumen de producción se concluye que será posible cumplir satisfactoriamente con todos los pedidos, incluyo cerrando con stocks a favor, así mismo muestra que se producirá 16.2 toneladas en la línea de liofilización y se logrará procesar 169 batch en dicho mes.

E. RESULTADO DEL USO DEL MPR ACTUAL

Se precisa que el MRP actual proporciona la cantidad de materia prima (aprovisionamiento) para producir lo requerido así como el programa de producción (cuantos batch, en que meses se van a producir), y la respuesta al cliente acerca del pedido (se acepta se retrasa o se rechaza).

El MRP arroja la cantidad de materia prima requerida, a continuación se plasma el resumen del mismo.

CUADRO 4.6: RESUMEN DE CONSUMO DE MATERIA PRIMA

<u>CONSUMO DE M.P JUNIO DEL 2016</u>								
C. CHINA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
DISPONIBLE	107	67	50	50	50	0	0	324
CONSUMO	80	50	60	100	100	0	0	390
SALDO	27	17	-10	-50	-50	0	0	-66
P. CRESPO								
DISPONIBLE	204	254	262	333	324	301	244	1922
CONSUMO	195	215	260	185	225	230	280	1590
SALDO	9	39	2	148	99	71	-36	332

FUENTE: GERENCIA DE PLANTA

***Nota El cuadro muestra la cantidad de materia prima que se dispone (disponible) y la cantidad de material que se usara (consumo) tanto para ambas líneas AD y FD**

El presente cuadro es proporcionado por la gerencia de planta a la jefatura de campo con el objeto que en base a la información se tome la mejor decisión para cumplir con el requerimiento, para lograrlo es posible que se incremente la siembra o se disminuya la misma.

Dicho cuadro es primordial para que en campo se tomen las decisiones propicias, las cuales pueden variar en cantidad de siembra y/o cosecha, coordinando tiempos que permitan cumplir con los requerimientos y evitar desperdicios de tierra y producto, por ello la importancia de contar con el MRP actualizado y confiable.

F. ENVIO DEL PROGRAMA ANUAL Y MENSUAL DE PRODUCCIÓN DE PLANTA A PROCESOS.

A fin de lograr que cada área (procesos, campo, selección, preparación) realicen su planificación semanal y mensual de manera óptima, la gerencia de plata debe proporcionar a dichas áreas la programación mensual y anual actualizada. Así mismo además de entregar dicha información deberá reunirse con la jefatura de preparación a fin de realizar el programa quincenal.

G. ENVIO DE INFORMACIÓN FINAL DE GERENCIA DE PLANTA A COMERCIAL

La importancia de este proceso informativo radica en la preparación de buques de exportación del pedido de los clientes, lo que se logra con el bosquejo quincenal de planta. Para el mes de junio 2016 (mes analizado como ejemplo) planta comunicó a comercial que no se tenían retrasos y los pedidos de liofilizado se cumplirían en cantidad y fecha según lo requerido, pudiendo brindar fechas de despacho para coordinación de la exportación.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y SUS CAUSAS

4.4.1. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS POR PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Una vez que se ha explicado cómo se lleva a cabo el proceso de planificación de la producción y se ha identificado que este proceso presenta falencias reflejados en los incumplimientos en cantidades y fechas, es necesario hacer un análisis de cada una de las actividades de esta planificación, para identificar y describir los problemas que hacen que no se cumpla con las fechas y cantidades requeridas por el cliente, para posteriormente reducir o anular estos problemas.

4.4.2. FALENCIAS EN LA GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La gestión de la producción es la planificación, programación y control de la producción, una vez que se ha identificado los problemas en cada uno de ellos, procedemos a realizar la descripción de las falencias encontradas para finalmente emitir un diagnóstico acerca de la gestión.

4.4.3. FALENCIAS EN LA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN

En base al cuadro 4.7. se han obtenido los siguientes puntos débiles, lo que serán clasificados acorde a su actividad en:

A. ELABORANDO EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

1. El problema parte de que la información usada en cuanto a ratios productivos no se encuentra estandarizada ni actualizada.
 - Consumo de MP por batch.- dicho dato es constante en planificación, sin embargo en el proceso productivo varia como consecuencia de falta de control de mermas durante el procedimiento, lo cual puede deberse a deficiencias en

campo (vegetal con exceso de residuos) o por un deficiente control en la separación de tallos.

- Peso por batch.- No se cuenta con estándares del mismo, se conoce que este difiere según la estacionalidad del vegetal y las condiciones en planta, lo que conlleva a mermas considerables como consecuencia del descarte de mercadería para evitar observaciones por parte de control de calidad.
- Rendimiento de selección.- dicho dato se arrastra desde la empresa previa a la actual, así mismo los rendimientos en mención oscilan según el tipo de preparación y la calidad del mismo.

Debido al crecimiento explosivo de la empresa no se maneja a la par los aspectos ingenieriles y de gestión.

2. La mano de obra varía por aspectos externos, sin embargo este punto no se considera pese a que la planta es semiautomática y requiere de personal calificado para evitar variaciones en la productividad.
3. No se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, por lo que solo se consideran las horas del correctivo, las cuales se estima que juntas no deben pasar de 24 horas.
4. Se cuenta que variedad de presentaciones, según corte, línea de producción y otros, sin embargo el programa actual considera productos básicos (en general).
5. Como consecuencia del punto anterior, se presenta problema en la capacidad de planta, ya que solo se tienen en cuenta a los productos principales y no los de menor rotación pero que también ocupan capacidad en la planta.
6. Se mencionó que las muestras pre-embarque son de vital importancia, sin embargo el programa actual no abarca estos en su cronograma.

B. COMUNICANDO EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

1. La información del programa mensual no se transfiere en el tiempo deseado a selección, por lo que esta última no programa correctamente su línea operativa, dicha información suele llegar solo a preparación y planta.
2. Ocurre que el programa mensual no está actualizado y/o está incompleto lo que genera que no sea posible que otras áreas desarrollen su plan de trabajo semana indicando fechas de recepción de lotes y entregas, para mitigar la problemática actualmente se coordina de manera diaria.
3. Finalmente existe una falta de comunicación con los supervisores tanto de procesos como de preparación, ya que pese a que el programa no esté completo ni actualizado no les es entregado, dificultando su labor.

C. PROGRAMANDO LA PRODUCCIÓN

En cuanto al proceso de programar se presentan falencias como son:

1. Se tienen diversos factores que son causales base de las falencias en la programación de la producción, como es rotación de personal, falta de personal, carencia de política de inventarios, exceso o falta de MP, mala comunicación entre los planificadores, entre otros, lo que se refleja en un programa de producción deficiente.
2. Datos teóricos en cuanto a rendimientos, tiempos, capacidades y otros, lo que se refleja en hora extra por parte de la mano de obra a fin de cumplir con lo requerido,

D. CONTROLANDO LA PRODUCCIÓN

Durante el control de producción se presentan ciertas falencias como son:

1. Se presenta un problema considerable, ya que no se tienen estandarizado el proceso productivo, por lo cual no se han determinado y establecido los costos por producto ni por despacho, como consecuencia no se conoce con precisión el margen de utilidad por pedido, estos se envían para cumplir con el cliente pero sin conocer a que costo se realizó.
2. Falta de evaluación de desviaciones en costo por lote producido, se produce y se cumple pero se desconoce a qué costo.

Para mayor comprensión de los causales y falencias a continuación se plasma un cuadro indicando el proceso, problema y causa:

CUADRO 4.7: PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

N°	PROCESO	PROBLEMAS	CAUSAS
1	Elaboración del programa de producción anual y mensual	No se cumple la fecha ni cantidad de envío indicada por la gerencia.	<ul style="list-style-type: none"> • La información utilizada no se encuentra actualizada ni estandarizada, por lo que los ratios productivos no son reales. <p>Consumo de materia prima por batch.- Los reportes que se usan son de la anterior empresa pero igual el consumo vigente presenta variantes como consecuencia de la falta de control en las mermas de cada línea productiva, esto puede deberse a inconvenientes en campo (tallos en exceso) o por un deficiente control de la separadora de tallos, ya que no se tienen el estándar de kilos por batch.</p> <p>Peso por batch.- No se cuenta con estándares del mismo, se conoce que este difiere según la estacionalidad del vegetal y las condiciones en planta, lo que conlleva a</p>

mermas considerables como consecuencia del descarte de mercadería para evitar observaciones por parte de control de calidad.

Rendimiento de selección.- dicho dato se arrastra desde la empresa previa a la actual, así mismo los rendimientos en mención oscilan según el tipo de preparación y la calidad del mismo.

- La mano de obra varia por aspectos externos, sin embargo este punto no se considera pese a que la planta es semiautomática y requiere de personal calificado para evitar variaciones en la productividad.
- No se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, por lo que solo se consideran las horas del correctivo, las cuales se estima que juntas no deben pasar de 24 horas.
- Se cuenta que variedad de presentaciones, según corte, línea de producción y otros, sin embargo el programa actual considera productos básicos (en general).
- Como consecuencia del punto anterior, se presenta problema en la capacidad de planta, ya que solo se tienen en cuenta a los productos principales y no los de menor rotación pero que también ocupan capacidad en la planta.
- El programa no toma en cuenta las muestras pre-embarque que son de vital importancia, sin embargo el programa actual no abarca estos en su cronograma.

2	Comunicación del programa de producción	Las áreas no hacen su planificación mensual y comunican a sus supervisores del programa.	<ul style="list-style-type: none"> • La información del programa mensual no se transfiere en el tiempo deseado a selección, por lo que esta última no programa correctamente su línea operativa, dicha información suele llegar solo a preparación y planta. • Ocurre que el programa mensual no está actualizado y/o está incompleto lo que genera que no sea posible que otras áreas desarrollen su plan de trabajo semana indicando fechas de recepción de lotes y entregas, para mitigar la problemática actualmente se coordina de manera diaria. • Finalmente existe una falta de comunicación con los supervisores tanto de procesos como de preparación, ya que pese a que el programa no esté completo ni actualizado no les es entregado, dificultando su labor.
3	Ejecución de el programa productivo.	Aplazamiento por desarrollo erróneo de la operatividad (desperdicios).	<ul style="list-style-type: none"> • Existen 8 tipos de desperdicios (lean) y en el presente proceso se han identificado los mismos, lo que genera aplazamiento en los despachos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** *El cuadro anterior muestra el problema y las causas que se han identificado en cada proceso de la planificación que afectan en los tiempos y cantidades entregadas de perejil liofilizado, en el marco de estudio.*

En base a la tabla previa se determina que el proceso de planificar la producción cuenta con variables tanto controlables como no controlables para nuestra investigación, ya que esta tiene un alcance que hace que la investigación se centre más en la parte productiva.

A. Variables controlables

Se refiere a aquellas donde se tiene la capacidad de realizar un cambio por encontrarse dentro del presente estudio y se ha podido identificar sus falencias, se limita al área de producción y áreas de relación directa como son preparación, proceso, selección.

B. Variables no controlables

Son las que no están en el alcance del presente estudio y que su incidencia en la fluctuación del proceso de planificar la producción esta ajeno.

A continuación un cuadro resumen para mayor entendimiento de los dos tipos de variables y lograr identificar las variables controlables que son las que se trabajaran en el presente estudio.

CUADRO 4.8: VARIABLES CONTROLABLES Y NO CONTROLABLES DE LA PRODUCCIÓN

VARIABLES CONTROLABLES	VARIABLES NO CONTROLABLES
Actualización de los rendimientos del personal y maquinaria del área de selección, preparación y procesos. (evaluación e capacidad y estudio de tiempos)	Gestión actual en la que la decisión definitiva la tiene gerencia general.
Elaboración del programa anual, mensual, semanal de producción en base a ratios de producción y la elaboración de muestras pre-embarque.	Elaboración de programas de mantenimiento preventivo
Sistemas de control para el programa anual, mensual, semanal de producción a todas las áreas. (ausencia de tiempos y desperdicios estándar)	Mejora en la gestión de la planificación del área de campo.
Los desperdicios en las operaciones que retrasan el programa de producción.	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

****Nota El cuadro anterior muestra las variables que se encuentran como causa de nuestro problema y las que son materia de análisis son las variables controlables***

Las mejoras planteadas para el sistema de planificación van a incidir en mejorar las variables controlables identificadas en el análisis de los procesos de la planificación.

CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA

En el presente capítulo se va a desarrollar los puntos necesarios para lograr la propuesta que permita la mejora en la planificación, así como su evaluación y comparación respecto al sistema actual para demostrar que la mejora planteada tiene un impacto positivo.

5.1. RECOPILACIÓN DE DATA DEL PROBLEMA

Luego de conocer a detalle el proceso en estudio, se debe analizar el mismo para lograr identificar las falencias que presenta, y es por medio de la data histórica que muestra el número de despachos enviados en tiempo y cantidad correcta, por este dato el principal indicador de una planificación buena o no, para lo cual se aplican cuadros que permiten visualizar el comparativo de fecha y cantidad planificada contra las reales.

5.1.1. ANÁLISIS DE CANTIDAD ENTREGADA

A continuación se analizará las cantidades de perejil liofilizado tanto en planificación como en despachos efectuados, esto con la finalidad de identificar la brecha entre lo planificado y lo real.

**CUADRO 5.1: CANTIDAD ENTREGADA DE PEREJIL LIOFILIZADO (KG) EN EL
2015 (jul-dic) y 2016 (Ener-jun)**

PRODUCTO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	% DE CUMPLIMIENTO
PEDIDO	6,912.00 kg	3,456.00 kg	7,272.00 kg	3,456.00 kg	3,456.00 kg	3,456.00 kg	52,920.00 kg	82%
ENTREGA	6,032.00 kg	3,456.00 kg	3,456.00 kg	6,912.00 kg	0.00 kg	3,456.00 kg	43,496.00 kg	
VARIACIÓN	-880.00 kg	0.00 kg	-3,816.00 kg	3,456.00 kg	-3,456.00 kg	0.00 kg	-9,424.00 kg	

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL	% DE CUMPLIMIENTO
	6,912.00 kg	7,272.00 kg	6,912.00 kg	10,368.00 kg	6,912.00 kg	10,728.00 kg	49,104.00 kg	78%
	3,456.00 kg	6,912.00 kg	6,912.00 kg	3,456.00 kg	6,912.00 kg	10,728.00 kg	38,376.00 kg	
	-3,456.00 kg	-360.00 kg	0.00 kg	-6,912.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	-10,728.00 kg	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro 2016 muestra que el pedido hasta junio es de 49,104.0 kg (sumada todas las presentaciones) y lo que se ha despachado junio 38,376 kg**

El cuadro 2015 muestra el pedido desde julio a diciembre es de 52,920.0 kg (sumada todas las presentaciones) y lo que se ha despacho hasta la fecha 43, 496 kg

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que en el 2016 el porcentaje de incumplimiento es del 22% respecto al corte que se hace hasta el mes de Junio, pero es necesario evaluar monetariamente cuanto significa este porcentaje para la empresa.

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que en el año 2015 el porcentaje de incumplimiento es del 18%. Este aumento se debe a que el pedido tiene tendencia a incrementar.

5.1.2. ANÁLISIS DE LA VALORIZACIÓN DE ENTREGAS

En base a la data entregada por comercial respecto a la valoración de entregas de pedidos de julio 2015 a junio 2016 y considerando el mcu USD\$ 3.00, a continuación se presenta el cuadro de valorización

**CUADRO 5.2 : VALORIZACIONES DE PEDIDOS VS ENTREGAS 2015 \$) (jul-dic)-
2016 (ene-dic)**

PRODUCTO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	% DE CUMPLIMIENTO
PEDIDO	\$20,736.0	\$10,368.0	\$21,816.0	\$10,368.0	\$10,368.0	\$10,368.0	\$158,760.0	82%
ENTREGA	\$18,096	\$10,368	\$10,368	\$20,736	\$0	\$10,368	\$130,488	
VARIACIÓN	\$ -2,640.	\$ 0.00	\$ -11,448.	\$10,368	\$ -10,368.	\$ 0.00	\$ -28,272.	

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL	% DE CUMPLIMIENTO
	\$20,736	\$21,816	\$20,736	\$31,104	\$20,736	\$32,184	\$147,312	84%
	\$10,368	\$20,736	\$20,736	\$10,368	\$20,736	\$41,472	\$124,416.0	
	\$-10,368.0	\$-1,080.0	\$0.0	\$-20,736.0	\$0.0	\$9,288.0	\$-22,896.0	

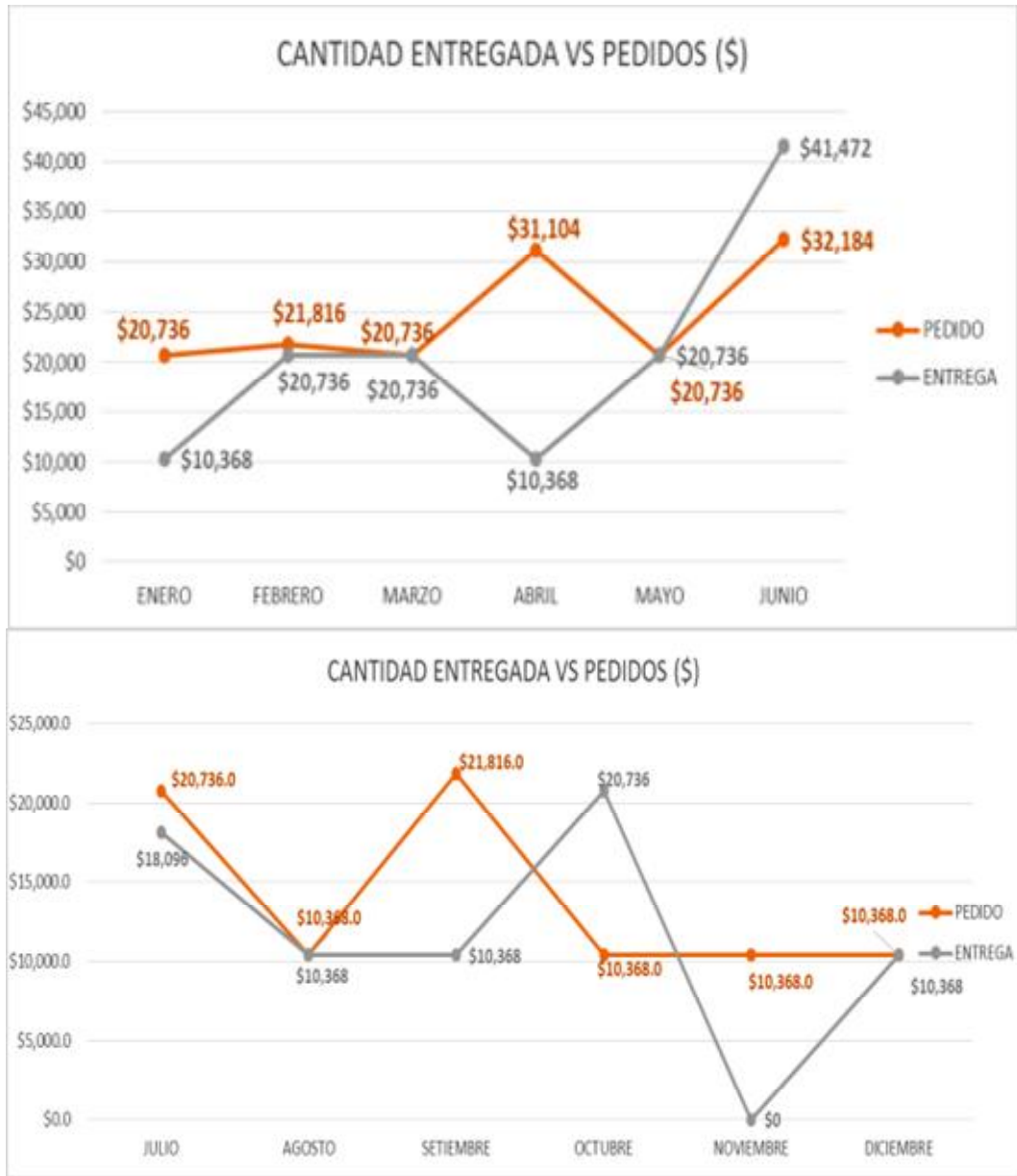
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro muestra el pedido valorizado que se tiene del 2016 hasta junio 147, 312 \$ (sumada todas las presentaciones) y lo que se ha despachado hasta la fecha 124,416 \$.**

***Nota El cuadro muestra el pedido valorizado que se tiene del 2015 hasta Diciembre 158, 760 \$ (sumada todas las presentaciones) y lo que se ha despacho hasta la fecha 130,488 \$**

En base a este cuadro se hace el siguiente gráfico, para tener una mayor visualización

GRAFICO 5.3: VALORIZACIONES DE PEDIDOS VS ENTREGAS 2015- 2016 (\$)



FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN PROPIA

Se observa en los gráficos previos que se presenta una anomalía en las entregas durante los doce meses evaluados, lo que demuestra a su vez que la empresa dejó de percibir ingresos por USD \$22,896.00 durante el primer semestre 2016.

En el caso del segundo semestre 2015 el monto perdido asciende a USD \$28,272.00, como problema cuantitativo, pero cabe resaltar que se tienen problemas cualitativos como es el descontento y la insatisfacción de los clientes.

De igual forma en los cuadros previos se aprecia la tendencia de ejecutar los cumplimientos en kilos y valorización para el primer semestre 2016 es de 78%, notándose una mejora respecto al segundo semestre 2015 donde el dato asciende a 82%, lo que nos deja claro que si es posible mejorar y es una necesidad de la empresa debido al incremento de pedidos en el segundo semestre 2016.

5.1.3. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE ENTREGA – 2015 II - 2016 I

Adicional al análisis de cantidades, es importante analizar los tiempos de entrega, cumplimiento de fechas y brecha entre lo pactado y lo realizado, a continuación se presenta el cuadro que permita visualizar y analizar lo mencionado, esto con el objeto de determinar la tendencia de ejecución con el plan de producción.

CUADRO 5.4: FECHAS DE ENTREGA 2016

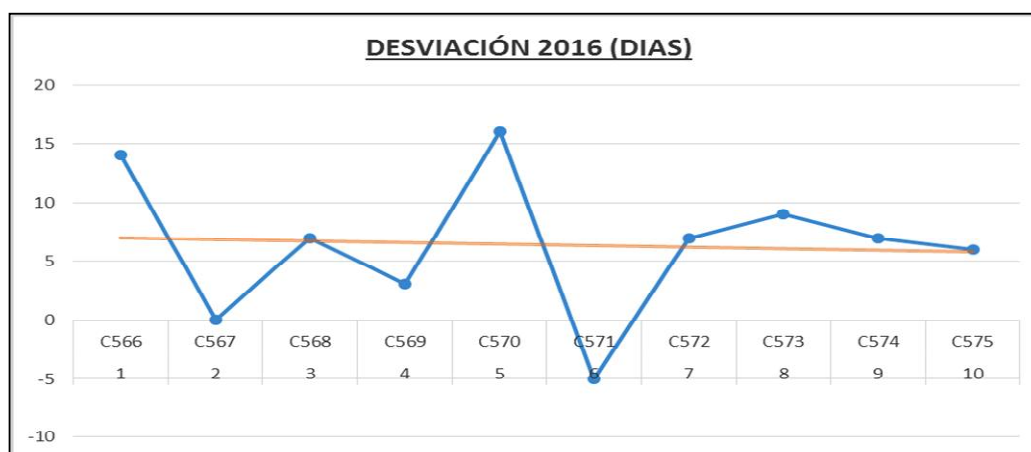
ENTREGAS 2016 DEL ÍTEM 13510					ENTREGAS 2016 DEL ÍTEM 13530					ENTREGAS 2016 DEL ÍTEM 13620				
N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA REAL DE	DESVIACIÓN(DÍAS)	N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA DE ENTREGA	DESVIACIÓN(DÍAS)	N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA DE ENTREGA	DESVIACIÓN(DÍAS)
1	C566	29-ene	12-feb	14	1	C106	23-ene	9-ene	-14	1	C147	27-feb	27-feb	0
2	C567	27-feb	27-feb	0	2	C107	7-may	29-abr	-8	2	C148			0
3	C568	13-mar	20-mar	7	3	C108			0	3	C149			0
4	C569	24-abr	27-abr	3	4	C109			0	4	C150			0
5	C570	30-abr	16-may	16	5	C110								
6	C571	26-may	21-may	-5										
7	C572	27-may	3-jun	7										
8	C573	27-may	5-jun	9										
9	C574	19-jun	26-jun	7										
10	C575	20-jun	26-jun	6										

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro muestra el número de lote que se asigna, la fecha que se planifico enviar y la fecha que en realidad se envió, luego se calculó la desviación en días**

En base a la data del cuadro previo, se muestra el grafico para el primer semestre 2016.

GRAFICO 4.6: VARIACIÓN DE FECHAS DE ENTREGA SEMESTRE I 2016 (DÍAS)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se puede apreciar que para el segundo semestre 2016 se cuenta con un intervalo de tres a dieciséis días.

De igual forma a lo desarrollado para el semestre impar 2016, a continuación se trabaja con la data el semestre par 2015

CUADRO 5.5 FECHAS DE ENTREGA 2015

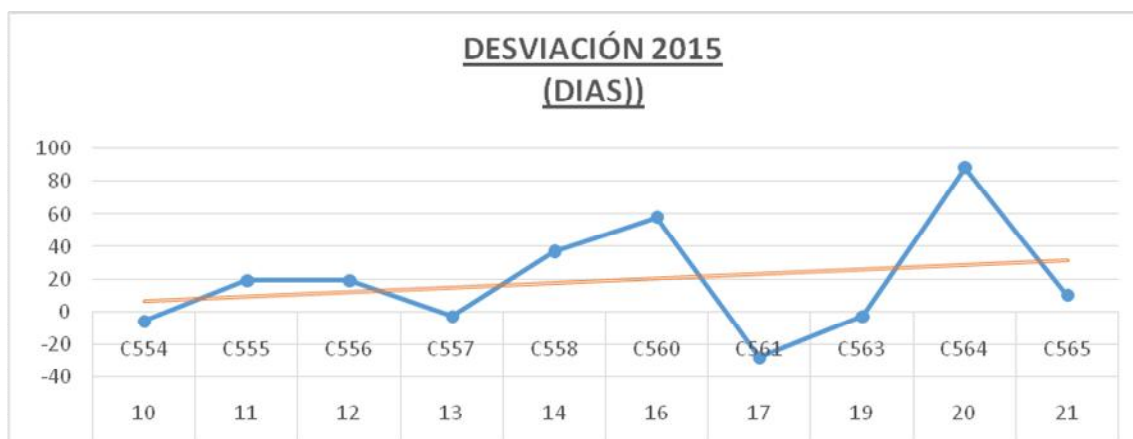
ENTREGAS 2015 DEL ÍTEM 13510					ENTREGAS 2015 DEL ÍTEM 13530					ENTREGAS 2015 DEL ÍTEM 13620												
N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA REAL DE ENTREGA	DESVIACIÓN (DÍAS)	N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA DE ENTREGA	DESVIACIÓN	N	LOTE	ENTREGA PLANIFICADA	FECHA DE ENTREGA	DESVIACIÓN								
10	C554	2-jul	26-jun	-6	C104	3-oct	10-oct	7		C144	13-mar	13-mar	0									
11	C555	12-jul	31-jul	19						C145	29-may	27-jun	29									
12	C556	12-jul	31-jul	19						C146	9-oct	10-oct	1									
13	C557	13-ago	10-ago	-3																		
14	C558	13-ago	19-sep	37																		
16	C560	15-oct	12-dic	58																		
17	C561	20-nov	23-oct	-28																		
19	C563	21-sep	18-sep	-3																		
20	C564	30-dic	27-mar	88																		
21	C565	30-dic	9-ene	10																		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** El cuadro muestra el número de lote que se asigna, la fecha que se planifico enviar y la fecha que en realidad se envió, luego se calculó la desviación en días para el 2015

De igual forma con la data 2015-II se realiza el cuadro de tendencia para apreciar mejor la variación .

GRAFICO 4.7: VARIACIÓN DE FECHAS DE ENTREGA SEMESTRE II 2015 (DÍAS)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se aprecia en el grafico que en semestre par 2015 el incumplimiento de fechas fue en asenso, con un intervalo general desde cinco hasta ochenta y ocho días.

Finalmente evaluando ambos periodos queda claro la mejora de 2016-I respecto al 2015-II, ya que en este último se llego a diferencia de entregas de hasta 88 días, y en el más reciente el máximo fue de 16 días.

5.1.4. SECUELAS DE LAS DEFICIENCIAS EN LA PLANIFICACIÓN

A fin de evitar el incumplimiento de despachos, se toman acciones correctivas, que generan sobre costos, algunos de estos cuantificables como son las penalidades por parte de los clientes, notas de crédito e incluso el tareo de horas extras del personal, sin embargo también se tienen costos no cuantificables como es el daño a la imagen de la empresa para nuestros clientes e incluso proveedores. A continuación se explica brevemente las consecuencias de las acciones correctivas ante la mala panificación y las deficiencias de la misma:

A. USO EXCESIVO DE HORAS EXTRAS

Como la producción es en secuencia, una vez que el producto está preparado, se procesa y finalmente se selecciona y empaca para ser exportado, pero que sucede cuando no se planificó adecuadamente o se tienen retrasos en la línea, el área afectada es selección, el cual trabaja 2 turnos y tiene días en el que selecciona productos que no le corresponde solo para no perder horas –hombre y cuando realmente están contra el tiempo, hacen uso de horas extras para poder cumplir con el despacho.

Se usa para ello la información de horas extras del primer semestre del 2016 (información limitada)

CUADRO 5.6: COSTO DE HORAS EXTRAS (\$)

	PREPARACIÓN	PROCESOS	S FD	TOTAL
ENERO	563.6	268.5	1,481.0	2,313.2
FEBRERO	641.8	0.0	345.7	987.5
MARZO	207.2	43.6	1,010.3	1,261.1
ABRIL	812.8	105.8	852.9	1,771.5
MAYO	430.3	155.2	1,020.7	1,606.2
JUNIO	285.8	0.0	664.3	950.1
TOTAL	2,941.5	573.1	5,374.9	8,889.5
% de participación	33%	6%	60%	

FUENTE: ÁREA DE RR.HH. PALJ

***Nota** *El cuadro anterior muestra el costo de horas extras para el 2016 en cada área de producción producto de la mala planificación y/o falta de capacidad.*

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que el área que genera más altos costos llegando a USD \$ 5,374.90 por exceso de horas extra es selección, como ya se menciono es por lo que el último proceso.

B. PENALIDADES POR RETRASOS

El cliente FDF GmbH, estableció para el 2016, que si el contenedor tenía más de 1 semana de retraso en su envío, la empresa debería asumir el 50% del costo de envío, (esta condición solo aplica a perejil y albahaca, por ser productos de alta necesidad en el mercado).

A continuación se detalla los costos de este semestre:

CUADRO 5.7: COSTOS POR PENALIDADES

CODIGO LOTE	MONTO PENALIDAD	DÍAS DE RETRASO
C 573	1,000.00	9
C 570	1,000.00	16
C 566	1,000.00	14
TOTAL	3,000.00	

FUENTE: ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN / ELABORACIÓN PROPIA

****Nota El cuadro anterior muestra el costo que se ha pagado hasta fecha por el retraso que se ha tenido por incumplir en las fechas***

El monto de un envío es de USD \$ 2,000.00aproximadamente, monto que el cliente no aceptar asumir en caso de retrasos y que la empresa tendría que responsabilizarse.

C. CALIDAD DEL PRODUCTO

A continuación se explica como la calidad del producto se ve afectado por la premura, tanto en el área de preparación, como en el área de selección, que a continuación se detalla. Las características del perejil FD están en el ANEXO 12.

MALA PREPARACIÓN

Como se mencionó anteriormente el cliente envía las aprobaciones de las muestras, pre-embarque entre 14-16 días y suponiendo que la empresa cuenta con 70% del total de su pedido; pero es posible que esto no sea cierto lo que genera que las áreas involucradas se vean obligadas a trabajar al máximo de su capacidad. Aun no teniendo el 70 % acordado.

En el proceso de preparación trabajan al máximo de su capacidad, usando plenamente los tres turnos, sin dejar tiempo para la realización de mantenimientos preventivos a los equipos de trabajo (cuchillas de cortadoras), lo cual hace que en ocasiones el vegetal no sea correctamente cortado e incluso permitiendo el paso de tallos u otros que bajan aun más el rendimiento del siguiente proceso.

Los problemas de una deficiente preparación se reflejan en costos como se aprecia:

CUADRO 5.8: COSTO (\$) POR KILO SELECCIONADO

costo (\$) mano / hr	kg seleccionado / hr-h	costo (\$)/	
		kg	1000kg
1.14	2.2	0.52	516.4
1.14	2	0.57	568.0
1.14	1.8	0.63	631.1
1.14	1.6	0.71	710.0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** *El cuadro anterior muestra el costo de horas de selección depende de si el preparado ha sido bueno (516.4 \$) o malo (710.0 \$)*

Del cuadro anterior se observa que la diferencia entre una preparación correcta y una mala preparación es de 0.20 \$/ kg que en una base de 100 kg es de 200\$.

ERRORES EN SELECCIÓN

Por la premura del despacho muchas veces cometen errores tales como; dejar pasar impurezas de otras áreas (campo, preparación y procesos) o incluso adicionando residuos de la zona de trabajo (restos de plásticos, pedazos de cinta, etc.), el problema de un mal proceso de selección se centra en que el cliente al momento de revisar su mercadería en destino se ve obligado a realizar un nuevo proceso de selección, y el costo de este es enviado por medio de una nota de crédito por el monto de la re-selección realizada en Europa; en el ANEXO 3 se presenta el formato para dichos reclamos.

Líneas abajo se presenta el resumen de los costos que asume la empresa mediante la nota de crédito que emite el cliente por re-selección en destino.

CUADRO 5.9: COSTO DE RE SELECCIÓN

VALOR DE LA NOTA DE	
2016	CRÉDITO
ENERO	1,400.0
FEBRERO	0.0
MARZO	0.0
ABRIL	0.0
MAYO	0.0
JUNIO	1,200.0
TOTAL (€)	2,600.0
TOTAL (\$)	2,852.0

FUENTE: ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN PALJ

****Nota El cuadro anterior muestra el costo de horas de reelección que se ha devuelto al cliente hasta junio del 2016, costo elevado mano de obra europea.***

De la información anterior se observa el elevado costo que solicita el cliente por la re selección que efectúa, costo que después se suma a nuestro sobrecoste total de 2,600.0 €.

D. RELACIÓN CON PROVEEDORES

Respecto a los incumplimientos en los despachos estos no solo afectan al cliente sino también a los proveedores se tiene lo siguiente.

**CUADRO 5.10: CANTIDAD DE MATERIA PRIMA REQUERIDA CONTRA UTILIZADA
(2015 II-2016 I)**

MES	PLAN PEREJIL (TON)	INGRESO REAL PEREJIL (TON)	DESVIACION (TON)	MES	PLAN PEREJIL (TON)	INGRESO REAL PEREJIL (TON)	DESVIACION (TON)
JULIO	98	79	-19	ENERO	70	31	-39
AGOSTO	54	93	39	FEBRERO	70	75	5
SEPTIEMBRE	28	91	63	MARZO	90	83	-7
OCTUBRE	57	41	-16	ABRIL	90	109	19
NOVIEMBRE	37	26	-11	MAYO	90	144	54
DICIEMBRE	67	27	-40	JUNIO	145	99	-46
TOTAL	666	626	-40	TOTAL	555	541	-14

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** *El cuadro anterior muestra la desviación de ingresos y requerimientos de material que se hace al proveedor tanto para el 2015 y para el 2016.*

Se aprecia en los cuadros de 2015 par y 2016 impar que las diferencias son similares con un mínimo de -7 y -11 y un máximo de -46 y -40 toneladas de materia prima, lo que es una desviación considerable y respalda el malestar que tienen los proveedores a quienes se les programo cosecha y no se cumplió, esto deja claro que el sistema de planificación actual presenta problemas que repercuten incluso en terceros.

5.1.5. COSTOS DE LAS FALENCIAS EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Se nota la necesidad de aglomerar e interpretar los costos generados en el primer semestre 2016.

CUADRO 5.11: COSTOS DE LA GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN 2016-II

ASPECTO	COSTOS VALORIZADOS(\$)	COSTOS NO VALORIZADOS
PERDIDA DE INGRESOS	22, 896.0	PERDIDA DE CREDIBILIDAD FRENTE AL CLIENTE
HORAS EXTRAS	8, 899.5	
PENALIDADES MAL PREPARADO	3, 000.0 200.0	PERDIDA DE CREDIBILIDAD FRENTE AL PROVEEDOR
RE SELECCIÓN	2, 852.0	
TOTAL	37, 847.5	

FUENTE: LA EMPRESA / ELABORACIÓN: PROPIA

***Nota** *El cuadro anterior resume todos los costos que se incurre por no hacer una buena planificación tanto los que se pueden valorizar como los que no.*

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que en el costo de las falencias en planificación es considerable al tener la suma de 37,847.5\$.

Donde el primer costo es la pérdida de ingresos por no despachar a tiempo, en segundo lugar está el costo operativo de despachar a apresuradamente (horas extras).

5.1.6. DESPERDICIOS IDENTIFICADOS DE LA OPERACIÓN

Acorde a la cultura Lean, se plantean ocho tipos de desperdicios los que deben ser eliminados de todo proceso a fin de hacer más fluido un proceso, reducir tiempo y recursos implicados, a continuación se mencionan los desperdicios identificados como consecuencia de la gestión incorrecta de las jefaturas.

CUADRO 5.12: DESPERDICIOS EN LAS OPERACIONES

ÁREA	DESPERDICIO	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN	CORRECCIÓN	Paradas para mantenimiento correctivo por no realizar mantenimiento preventivo
	MOVIMIENTOS	Exceso de transporte a partir del último corte para llevarlas a carrito porta bandejas
	ESPERA	Centrifugadora tiene menos capacidad por lo que los operarios de llenado de bandejas tienen tiempos muertos
	STOCK	Capacidad limitada y los supervisores producen más de lo requerido.
PROCESOS	DEFECTOS	Desechar producto mal procesado
	PROCESOS	Trabajar con los mismos procedimientos todo el año, (no considerar estacionalidad del producto).
	COMUNICACIÓN	Se pierde la noción de que lotes se deben y en qué cantidades, no se concientiza al supervisor en las fechas de despacho
SELECCIÓN	CORRECCIÓN	Producto con corte malo se usa un partidador antes de entrar a la zaranda.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** *El cuadro anterior muestra el desperdicio por área de producción*

Luego de haber identificado los desperdicios para cada área es más palpable la problemática presente, y se logra mencionar con claridad los problemas que impiden un flujo continuo del proceso de liofilizado, los desperdicios, sus propuestas de mitigación y costeo se verán más adelante.

5.2. **ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ**

En base a la información obtenida a lo largo del presente estudio de investigación a continuación se plantea un cuadro resumen de los aspectos con problemática, la que más adelante se presenta con sus propuestas solución.

CUADRO 5.13: ASPECTOS A MEJORAR DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	
1	Elaboración del programa de producción anual y mensual de producción en base a ratios que nos son reales.
2	Elaboración del programa de producción anual y mensual sin cálculo de capacidades de producción vs la demanda del producto (las áreas de selección, preparación y procesos)
3	Ausencia de un programa detallado de producción con fechas de entrega y fechas de envío de muestras pre-embarque, que a la vez disponga de un plan detallado de aprovisionamiento de materia prima.
4	Sistemas de control para el programa anual, mensual, semanal de producción a todas las áreas.
5	Desperdicios en las operaciones que retrasan el programa de producción.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se puede concluir que el sistema actual de la empresa para la planificación es el MRP, pero el problema se genera porque la información que alimenta el MRP es teórica, desactualizada y/o presenta problemas, y como consecuencia la planificación que brinda es ineficiente, lo que se refleja en retrasos de entrega de pedidos, los que a su vez muchas veces son corregidos sobre la marcha incrementando el número de horas extras, mermas, productos de mala calidad como consecuencia de procesos apurados, y todo ello se refleja en el incremento de costos o pérdida de ingresos.

Por lo que al mejorar el proceso de planificación de la producción se puede mitigar los problemas mencionados.

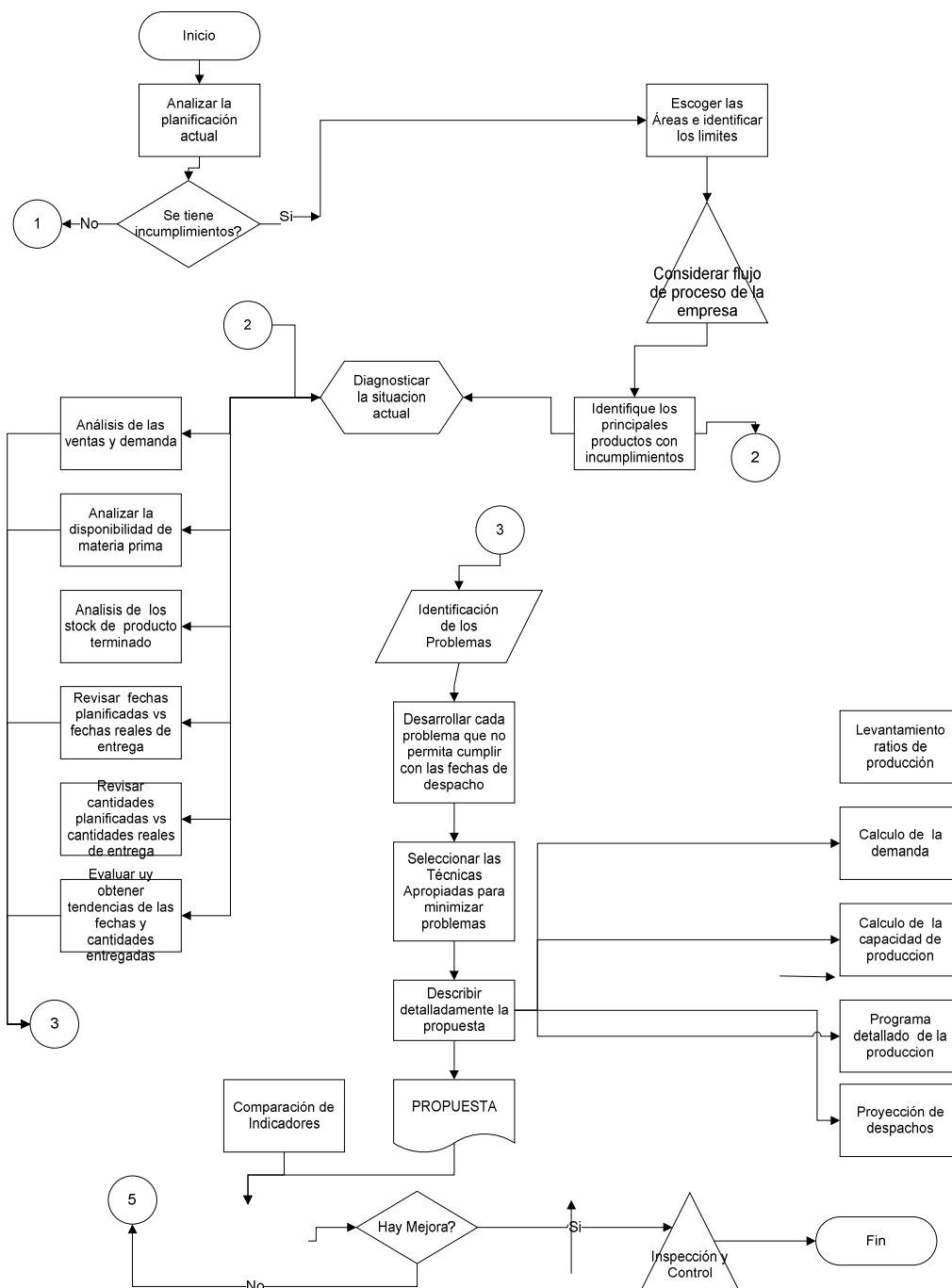
5.3. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS

Para desarrollar cada mejora es necesario identificar cual es la metodología que se va a seguir para los problemas identificados y valorizados.

5.3.1. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA DE MEJORA

En el siguiente esquema se representa la metodología a utilizar para mejorar el sistema de planificación del proceso de liofilización.

GRAFICO 5.1: METODOLOGÍA PROPUESTA DE MEJORA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa en la metodología propuesta para mejorar el proceso en mención, se esquematiza lo realizado en los capítulos III y IV del presente estudio.

A continuación se va a detallar las técnicas que se van a usar para las mejorar cada problema identificado.

5.4. TÉCNICAS PARA LA MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN

Del capítulo anterior, capítulo IV se encontró las causas para el que el programa de producción no se cumpla, determinando que existen variables controlables que siguiendo los pasos de nuestra metodología es necesario aplicar una técnica para reducir o anular los problemas descritos.

CUADRO 5.14: PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA PROBLEMÁTICA EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	TECNICAS DE INGENIERIA PARA SU REDUCCIÓN O ANULACIÓN
1	Elaboración del programa de producción anual y mensual de producción en base a ratios que nos son reales.	• Actualización de ratios de producción en base a estudio de tiempos
2	Elaboración del programa de producción anual y mensual sin cálculo de capacidades de maquinaria vs la demanda del producto.(las áreas de selección, preparación y procesos)	• Cáculo de la demanda del producto • Cáculo de la capacidad de producción.
3	Ausencia de un programa detallado de producción con fechas de entrega y fechas de envío de muestras pre-embarque, que a la vez disponga de un plan detallado de aprovisionamiento de materia prima.	• Elaboración de programa detallado mensual con su respectiva proyección de despachos
4	Sistemas de control para el programa anual, mensual, semanal de producción a todas las áreas.	• Estandarización de tiempos, rendimientos.
5	Desperdicios en las operaciones que retrasan el programa de producción.	• Aplicación de técnicas de lean Manufacturing para su reducción o eliminación.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Acorde con el cuadro previo se conocen las técnicas a usar para reducir o eliminar los problemas presentes en el proceso de planificación de producción de liofilización, es necesario que los datos que alimentan el MRP sean correctos, por lo que el primer paso de la propuesta será actualizar e identificar los datos necesarios, para lo cual es necesario realiza un estudio de tiempos y obtener ratios de producción.

Se hizo un estudio de tiempos para identificar capacidades y rendimientos de mano de obra y se hizo un diagrama de procesos para identificar el flujo de producción.

5.4.1. LEVANTAMIENTO DE LOS RATIOS DE PRODUCCIÓN EN BASE A ESTUDIO DE TIEMPOS

Anteriormente se explicó el uso de ratios de producción para en MRP, a continuación se detallan brevemente los mismos:

- Consumo de materia prima por batch de liofilización (Consumo de materia prima en preparación)
- Peso de producto FD/ batch (el rendimiento de producción en el área de procesos)
- Kilogramos seleccionados por hora-hombre (velocidad de selección)

A fin de determinar la medición de estos, se tomo data histórica de semestre par 2015 y el semestre impar 2016, la cual fue procesada como se muestra a continuación:

A. CALCULO DE CONSUMO MATERIA PRIMA POR BATCH

Usando la data mencionada, se considero el numero de batch generados y la MP de liofilización de perejil, el cuadro que sigue muestra el cálculo y resultados

CUADRO 5.15: CONSUMO DE MATERIA PRIMA POR BATCH 2015-2016

CONSUMO/ BATCH 2015				CONSUMO/ BATCH 2016			
MES	MATERIA PRIMA PESO NETO EN (KG)	# DE BATCH	MP/BATCH (KG)	MES	MATERIA PRIMA PESO NETO EN (KG)	# DE BATCH	MP/BATCH (KG)
JULIO*	78,762.4	46	1,712.23	ENERO	31,241.66	20	1,562.1
AGOSTO**	93,435.5	63	1,483.10	FEBRERO	75,058.40	47	1,597.0
SEPTIEMBRE	91,315.9	59	1,547.73	MARZO	82,576.40	60	1,376.3
OCTUBRE	40,671.2	30	1,355.71	ABRIL	109,429.60	77	1,421.2
NOVIEMBRE	26,119.3	17	1,536.43	MAYO	144,377.07	92	1,569.3
DICIEMBRE	26,763.0	17	1,574.30	JUNIO	98,639.99	70	1,409.1
TOTAL	357,067.2	232	1,539.08	TOTAL	541,323.12	366	1,479.0

* AMPLIACION DE LA CAPACIDAD EN 30 %

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro muestra la cantidad de MP utilizada para la producción de 1 batch de producción FD (100.0 kg) Tanto para el 2016 como para el 2015**

El MRP actual de la empresa indica un consumo de 1,400.00 kilos, sin embargo analizando la data histórica se determina que para el 2015-II el consumo fue de 1,539.00 kilos y que para el 2016-I bajo a 1,479.00 kilos, lo que demuestra que en la realidad el consumo es mayor en 100 kilos aproximadamente por batch, a esto se le debe adicionar un margen de error para evitar problemas por algún evento ajeno, por lo que para el programa de producción propuesto se va a considerar la cantidad de 1,550.00 kilo para planificación, pero en planta se trabaja con 1,500.00 kilos por batch

<p>CONSUMO DE MATERIA PRIMA / BATCH = 1,550 KG/ BATCH</p>
--

B. CALCULO DE PRODUCCIÓN LIOFILIZADA POR BATCH

Para este punto se tomo de la data histórica el monto en kilos por mes para producción de liofilizado y el número de batch en cada mes, la división nos permite obtener los kilos producidos en cada batch.

CUADRO 5.16: PRODUCCIÓN FD / BATCH 2015-2016

PRODUCCIÓN FD / BATCH 2015				PRODUCCIÓN FD/ BATCH 2016			
MES	PRODUCCIÓN FD PESO NETO EN (KG)	# DE BATCH	FD/BATCH (KG)	MES	PRODUCCIÓN FD PESO NETO EN (KG)	# DE BATCH	FD/BATCH (KG)
JULIO*	4,723.50	46	102.68	ENERO	1,943.90	20	97.2
AGOSTO**	6,721.50	63	106.69	FEBRERO	4,459.70	47	94.9
SEPTIEMBRE	6,070.30	59	102.89	MARZO	5,787.80	60	96.5
OCTUBRE	3,142.90	30	104.76	ABRIL	7,726.80	77	100.3
NOVIEMBRE	1,850.40	17	108.85	MAYO	9,808.10	92	106.6
DICIEMBRE	1,775.10	17	104.42	JUNIO	7,676.30	70	109.7
TOTAL	24,283.7	232	104.67	TOTAL	37,402.60	366	102.2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota El cuadro muestra cuanto producto FD se produce por batch. Tanto para el 2016 como para el 2015**

En base a la información expuesta se obtiene que se produce 102.0 kg/ batch, es decir concuerda con lo establecido por el MRP aplicado (100.0 kg/ batch), y considerando que la planificación debería contar con un margen de error para imprevistos, es correcto el dato, lo único que se observa es que en el primer trimestre de cada año los rendimientos son bajos, esto es por la particularidad de porcentaje de sólidos del perejil, lo cual hace que nuestros rendimientos sean menores, es importante resaltar esto, porque con el mismo peso de materia prima ingresada, se procesa menos producto, variable que se considerara para el programa detallado y la capacidad de planta.

PRODUCCIÓN FD /BATCH (TEMPORADA BAJA) = 90 KG/BATCH

PRODUCCIÓN FD /BATCH (TEMPORADA ALTA) = 100 KG/BATCH

C. CALCULO DE RENDIMIENTO PARA SELECCIÓN LIOFILIZADO POR HORA-HOMBRE

Para ello se tomó de la data histórica 2015- II y 2016-I los kilos liofilizados y la cantidad de horas-hombre efectuadas, información que se resume en el siguiente cuadro.

CUADRO 5.17: RENDIMIENTO DE SELECCIÓN KG/ HR 2015-2016

SELECCIÓN FD / H- H 2015				SELECCIÓN FD / H- H 2016			
MES	PRODUCCIÓN N FD PESO NETO EN (KG)	# DE HORAS	KG FD/H- H	MES	PRODUCCIÓN N FD PESO NETO EN (KG)	# DE HORAS	KG FD/H- H
JULIO	6,317.40	2,603	2.43	ENERO	2,926.80	1,625	1.8
AGOSTO	8,512.50	3,705	2.30	FEBRERO	4,767.70	3,145	1.5
SEPTIEMBRE	3,220.10	1,278	2.52	MARZO	4,465.90	2,278	2.0
OCTUBRE	6,582.10	2,359	2.79	ABRIL	7,141.40	2,949	2.4
NOVIEMBRE	3,141.40	1,892	1.66	MAYO	9,109.70	3,213	2.8
DICIEMBRE	322.20	172	1.87	JUNIO	6,533.40	2,699	2.4
TOTAL	28,095.7	12,009	2.34	TOTAL	34,944.90	15,909	2.2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** El cuadro muestra cuanto producto FD en kg se escoge manualmente por hora hombre usada

Se obtienen que el rendimiento es de 2.2 kilos por obrero por hora, en el sistema actual se considera el dato de la anterior empresa donde se tiene 2.5 kilos por hora-hombre, se puede notar la brecha existente entre la realidad y lo teórico, adicional a ello hay que considerar el margen de error, por lo que para planificación se tomará como 2.0 kilos por obrero en una hora, y en planta se trabajará con 2.2 kg./H-H para los meses regulares del año y en el caso de meses de bajo sólido se usará 1.8 kg.

SELECCIÓN FD /H-H (TEMPORADA BAJA) = 1.8 KG/H-H

SELECCIÓN FD /H-H (TEMPORADA ALTA) = 2.2 KG/H-H

5.4.2. CALCULO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

Luego del estudio de tiempos y los resultados reales de datos relevantes, se procede a identificar la capacidad productiva de cada área que interviene como son selección, procesos y preparación.

Para poder determinar la capacidad de referente a la línea de liofilización de perejil, se requiere del tiempo de ciclo para cada proceso, en el ANEXO 5 se presenta la toma de tiempos en mención.

5.4.3. CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA EN PREPARACIÓN

El proceso de producción cuenta con cuatro líneas, de las cuales tres son fijas y una es provisional, parte de las líneas fija es la línea de perejil, la que se divide 50% para deshidratado y 50% para liofilizado, en esta mitad de línea y considerando la capacidad de maquinaria y capital humano, es que se obtiene el siguiente dato:

A. CAPACIDAD DE MAQUINARIAS

Se llevó a cabo un estudio de tiempo para determinar la capacidad de la misma, para este proceso se utilizó el formato del ANEXO 5, y el resultado de la data fue:

CUADRO 5.7: CAPACIDAD PRODUCTIVA DE EQUIPOS EN PREPARACIÓN

											CAPDAD INSTALADA		C
EQUIPO	KG/HR	NUMERO DE EQUIPOS	TOTAL KG /HR	KG/TURNO =8HORAS	*KG/TURNO =8HORAS	NUMERO DE TURNOS	TOTAL KG /DIA	DIAS/ MES	KG/MES (100%)	KG/MES (50%)	*KG FD /MES	DIAS LAB/ MES	
MONTACARGA	432	1	432	3,456	247	3	10,368	30	311,040	155,520	11,109	28	
ADORA KRONEN	440	1	440	3,520	251	3	10,560	30	316,800	158,400	11,314	28	
ADORA DE TALLOS	640	1	640	5,120	366	3	15,360	30	460,800	230,400	16,457	28	
ADORA ROTATIVA 1	420	1	420	3,360	240	3	10,080	30	302,400	151,200	10,800	28	
ADORA HIDRAULICA	420	1	420	3,360	240	3	10,080	30	302,400	151,200	10,800	28	
ADORA ROTATIVA 2	420	1	420	3,360	240	3	10,080	30	302,400	151,200	10,800	28	
ADORA URSHELL	400	1	400	3,200	229	3	9,600	30	288,000	144,000	10,286	28	
CENTRIFUGA	355	1	355	2,840	203	3	8,520	30	255,600	127,800	9,129	28	

os son en base a producto liofilizado se divido entre 14 factor de conversion de fresco a liofilizado

CAPACIDAD MAXIMA Y MINIMA

: TOMA DE DATOS / ELABORACIÓN: PROPIA

Es la maquina centrífuga quien manda en la capacidad del proceso de preparación.

Por ser la centrífuga la maquina que limita la capacidad de preparación se tomara dicha capacidad como la capacidad del proceso de preparación.

	CAPDAD INSTALADA	CAPDAD REAL
PRODUCCIÓN KG / MES	9,129.0	8,520.0

Entonces preparación lo máximo que puede producir de perejil es 8, 520.0 kg, se toma este dato, porque se considera los días que realmente laborará el área.

B. CAPACIDAD DE PERSONAL OBRERO

Para calcular la capacidad se realizó un estudio de tiempos en esta línea, se usó el formato para estudio de tiempos que está en los ANEXO 4, se consideró que solo podían producir el 50%, ya que esta es una restricción de planta.

CUADRO 5.18: CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CAPITAL HUMANO EN PREPARACIÓN

							CAPDAD REAL
N	OPERACIÓN	N DE PERSONAS	KG / HR	TOTAL KG / HR	KG/ DIA (3 TURNOS)	KG/ MES (28 DIAS)	KG*/ MES (28 DIAS)
1	OPERAR MONTA CARGA (DESCARGA MP)	1	504	504	12,096	338,688	12,096
2	ALIMENTAR CORTADORA KRONEN	4	150	600	14,400	403,200	14,400
3	ALIMENTAR LA SEPARADORA DE TALLOS	2	400	800	19,200	537,600	19,200
7	ALIMENTAR CORTADORA URSHELL	1	375	375	9,000	252,000	9,000
8	CENTRIFUGA	2	355	710	17,040	477,120	17,040
9	LLENADO DE BANDEJAS	4	90	360	8,640	241,920	8,640
10	LIMPIEZA DE BANDEJAS	1	0	0	0	0	0
TOTAL		15					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La capacidad del la mano de obra es usada en el llenado de bandejas con producto, sin embargo por ser un paso posterior a la centrífuga (equipo con capacidad productiva menor), por lo que la capacidad del personal estará condicionada a la centrífuga. Esto como consecuencia que la centrífuga es el equipo anterior que entrega menos producción.

	CAPDAD INSTALADA	CAPDAD USADA
PRODUCCIÓN (KG) PPERSONAL / MES	9,257	8,640

Como se mencionó inicialmente la capacidad del área de preparación tiene 2 factores maquinaria y personal, en el cuadro inferior se hizo un resumen y se observa que la capacidad está limitada por la maquinaria, ya que a pesar que se aumente personal este no aumentaría la producción, el área está limitado por la máquina de centrifugado.

CUADRO 5.19: CAPACIDAD DEL PERSONAL VS CAPACIDAD DE MAQUINARIA

	CAPDAD INSTALADA	CAPDAD USADA
PRODUCCIÓN(KG)		
EQUIPOS / MES	9,129.0	8,520.0
PRODUCCIÓN(KG)		
PERSONAL / MES	9,257.0	8,640.0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Acorde a ello se determina que:

CAPACIDAD DE PRODUCTIVA DE PREPARACIÓN = 8, 520 KILOS/ MES

* En planta asumen que es 9,000.00 kg en la actualidad.

5.4.4. CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LIOFILIZACIÓN PARA PROCESOS

La capacidad productiva de este proceso viene establecido por la maquinaria (ya que solo se liofiliza en 4 túneles como ya se indicó) por lo que esta será la base para los cálculos a efectuar, también hay que mencionar que el perejil liofilizado solo puede tomar entre el 50% y 60% del total demandado por los clientes.

A. CAPACIDAD DE MAQUINARIAS

Para calcular la capacidad se usó la data histórica de la base de datos que usa la empresa, por lo cual no hubo necesidad de hacer un estudio de tiempos. Se hizo los cálculos respectivos para obtener la capacidad del área de procesos.

B. CAPACIDAD INSTALADA

Se dispone de 2 túneles grandes y 2 túneles pequeños que los cuales equivalen a 1 túnel grande. Por lo que se asume que solo tenemos 3 túneles grandes que operan las 24 horas del día (3 turnos).

Adicional a ello solo podemos usar el 50 % de estos túneles, por la demanda de la línea FD.

TIEMPO DISPONIBLE (EN UN DÍA) =	Número de equipos	X	horas disponibles	X 0.5
--	------------------------------	----------	--------------------------	--------------

TIEMPO DISPONIBLE = 3 equipos x 24 horas x 0.5 = 36 horas

#DE BATCH POSIBLES = TIEMPO DISPONIBLE / TIEMPO DE CICLO

Se considera tiempo de ciclo de liofilizado de 10.5- 11 horas ver ANEXO 6
= 36 / 11 = 3.27 batch

Nota.- Se considera solo tres batch ya que no hay fracciones de esta unidad y existe tiempo de cambio entre cada batch

CUADRO 5.20: CAPACIDAD DE PROCESOS

	CAPDAD INSTALADA	CAPDAD USADA
DÍAS LABORADOS	30	28
BATCH/ DÍA	3	3
BATCH/MES	90	84
KG/ BATCH (TEMPORADA BAJA)	90	90
KG/ MES (TEMPORADA BAJA)	8,100	7,560
KG/ BATCH (TEMPORADA ALTA)	100	100
KG/ BATCH (TEMPORADA ALTA)	9,000	8,400
CAPACIDAD MAXIMA Y MINIMA		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En base a la información se concluye que la capacidad de este proceso está dada por los túneles, y la misma que varía según sea o no época de sólidos, lo que genera dos capacidades.

Acorde a los cálculos se determina que:

Capacidad productiva en proceso (TEMP. ALTA) = 8, 400 Kilos/ Mes

Capacidad productiva en proceso (TEMP. BAJA) = 7, 560 Kilos/ Mes

*La empresa usa como capacidad 9mil kilos, y desconocen las cantidades reales y que son dos según la temporada.

5.4.5. CALCULO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA EN SELECCIÓN Y PACKING DE LIOFILIZADO

Para este último proceso se conocen dos factores relevantes, uno relacionado con la maquinaria y otro con la capacidad manual del personal, de igual forma que en el proceso anterior solo se considera el 50% por la restricción demandante del producto, a continuación los cálculos:

A. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE MAQUINARIAS

Para obtener el dato correcto se levanto información con el formato presentado en el ANEXO 5, que permitió calcular la capacidad:

CUADRO 5.21: CAPACIDAD DE EQUIPOS EN SELECCIÓN Y PACKING

								CAPDAD INSTALADA		CAP U:
EQUIPO	KG/HR	NUMERO DE EQUIPOS	TOTAL KG /HR	*KG/TURNO =8HORAS	NUMERO DE TURNOS	TOTAL KG /DIA	DIAS/ MES	KG FD /MES(50%)	DIAS LAB/ MES	KG /ME
ZARANDA	38	1	38	304	2	608	30	9,120	28	8
CTOR DE RAYOS X, METALES, FAJA	65	1	65	520	2	1,040	30	15,600	28	14
SELLADORA DE BOLSAS	55	1	55	440	2	880	30	13,200	28	12



CAPACIDAD MAXIMA Y MINIMA

: ELABORACIÓN PROPIA

En base al cuadro anterior se tiene la información que es la zaranda quien limita la capacidad con 8,512.

B. CAPACIDAD DE PERSONAL OBRERO

Para calcular la capacidad se procedió de la siguiente manera, se usó el formato para estudio de tiempos que está en el ANEXO 4 para el personal que opera la maquinaria y para la selección manual se usó la data histórica de la base de datos.

CUADRO 5.22: CÁLCULO DE CAPACIDAD DEL CAPITAL HUMANO

						CAPDAD INSTALADA	CAPDAD REAL
N	OPERACIÓN	N DE PERSONAS/ TURNO	N DE PERSONAS/ DIA(2)	velocidad KG / HR	TOTAL KG / DIA	KG/ MES (30 DIAS)	KG/ MES (25 DIAS)
1	ALIMENTAR ZARANDA	3	6	19	912	13,680	12,768
2	ALIMENTAR DETECTOR DE METALES, RAYOS X, FAJA	2	4	25	800	12,000	11,200
3	OPERAR SELLADORA Y ENCAJAR	2	4	30	960	14,400	13,440
7	SELECCIÓN MANUAL	23	46	2	773	11,592	10,819
8	LIMPIEZA DEL AREA	2	4	0	0	0	0
TOTAL		32	64			CAPACIDAD MAXIMA Y MINIMA	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Del cálculo anterior se observa que la capacidad del personal está determinada por la velocidad de selección manual.

Como se mencionó inicialmente la capacidad del área de selección y packing tiene 2 factores maquinaria y personal, en el cuadro inferior se hizo un resumen donde se presenta las capacidades a fin de compararlas, y se determina que está limitada por el capital humano de selección ya que pese a tener todo listo para seleccionar no incrementaría la cantidad producida, concluyendo que es el personal quien limita la capacidad de esta área.

CUADRO 5.23: COMPARATIVO DE LA CAPACIDAD DEL PERSONAL Y MAQUINARIA

	CAPDAD INSTALADA	CAPDAD REAL
PRODUCCIÓN(KG)		
EQUIPOS(ZARANDA)/ MES	9,120.0	8,512.0
PRODUCCIÓN(KG) PERSONAL		
/ MES	11,592.0	10,819.0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Acorde a los cálculos se determina que:

CAPACIDAD PRODUCTIVA EN SELECCIÓN DE LIOFILIZADOS = 8, 512.0 Kilos

*Se observa que la capacidad es de 8.512 toneladas, sin embargo en la empresa actualmente se considera como 10 toneladas por mes y un rendimiento de 2,5 kilos por hora hombre.

5.4.6. RESULTADO DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PLANTA

En base a los datos obtenidos de la capacidad real e instada se sintetiza la información:

CUADRO 5.24: CAPACIDAD DE PLANTA

ÁREA	CAPACIDAD REAL	FACTOR LIMITANTE
PREPARACIÓN	8, 520 KG	MAQUINA CENTRIFUGA
PROCESOS T. ALTA	8, 400 KG	MAQUINA
PROCESOS T. BAJA	7, 560 KG	TÚNEL
SELECCIÓN FD	8, 512 KG	MAQUINA ZARANDA,

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En base al cuadro anterior se tiene la determina que el área de procesos es quien determina la capacidad general de la planta.

CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PEREJIL LIOFILIZADO = 8, 400 .0 KG T. ALTA
= 7 560 .0 KG T. BAJA

Obtenida la capacidad de producción, se procede a comparar la capacidad de planta con la demanda requerida en forma anual.

CUADRO 5.25: CAPACIDAD DE PLANTA VS DEMANDA

MES	CAPACIDAD		DIFERENCIA
	TON	TON	
ENERO	7.56	10.66	-3.10
FEBRERO	7.56	13.82	-6.26
MARZO	7.56	10.37	-2.81
ABRIL	8.40	10.37	-1.97
MAYO	8.40	14.12	-5.72
JUNIO	8.40	6.92	1.48
JULIO	8.40	10.36	-1.96
AGOSTO	8.40	10.66	-2.26
SEPTIEMBRE	8.40	13.82	-5.42
OCTUBRE	8.40	6.91	1.49
NOVIEMBRE	8.40	10.37	-1.97
DICIEMBRE	8.40	10.66	-2.26
TOTAL	98.3	129.04	-30.76

TEMPORADA DE BAJOS SÓLIDO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa se tiene una brecha considerable entre la capacidad y la demanda, por lo que al no poder satisfacer los despachos para el periodo 2016, se pueden tomar dos planes de acción:






- Rechazar el algún pedido, o disminuir la cantidad en todos los despachos para cubrir las 30 toneladas de diferencia.
- Incrementar la capacidad de planta ahora que se conoce los limitantes en cada proceso.

5.4.7. ESTUDIO DE TIEMPOS

Para continuar con la propuesta de mejora, es vital tener los tiempos reales de las actividades que se realizan desde recepción de materia prima hasta el empacado y encajado de producto terminado, por ello se realizó un estudio de tiempos, con la metodología adjunta en el ANEXO 4.

A. DATOS

A continuación se presenta los registros obtenidos de las diferentes áreas de producción, estos tiempos son los tiempos estándar obtenidos, al final del documento se anexa el formato estudios de tiempos de cada área., la base de cálculo es 100 kg de perejil liofilizado, como ya se demostró que es el ratio.

ACTIVIDAD: LIOFILIZACIÓN UNIDAD: BATCH= TÚNEL GRANDE DE 100.0 KG				ESPERA INSPECCIÓN ALMACENAMIENTO				• Espera = • Inspección = • Almacenamiento = 1 caja					
OPERARIO(S): PREPARACIÓN: PROCESOS: SELECCIÓN Y PACKING: NÚMERO DE FICHA: 1				DISTANCIA (metros) COSTO MANO DE OBRA MATERIAL									
ELABORADO POR: Katherine Chambi Tinta APROBADO POR: Ing. Humberto Salas FECHA: FEBRERO DEL 2016				TOTAL				---		---			
DESCRIPCIÓN				CTDAD	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (min)	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
													
PREPARACIÓN	1.Descarga de perejil en almacén refrigerado					48.0	•						
	2.Transporte de perejil al área de preparación					19.2	•						Carrito montacargas
	3.Preparación (retirar impurezas)					33.0	•						
	4.Corte inicial					4.8							
	5.Transporte a la separadora de tallos					1.8	•						Faja transportadora
	6.Separación de tallos					4.8	•						Separadora de Tallos
	7.Transporte a la lavadora rotativa 1					7.8	•						Faja transportadora
	8.Lavado de vegetal en rotativa 1					9.6	•						
	9.Lavado de vegetal en hidráulica					9.6	•						
	10.Lavado de vegetal en rotativa 2					9.6	•						
	11.Desinfección					9.6	•						
	12.Corte final					12.0	•						
	13. Llenado de producto para centrifugarse					1.2							
	14.Transporte a la centrifuga					1.2							
	15.Centrifugado					10.8	•						
	16.Transporte a la mesa de pesado					3.0	•						
	17.Pesado y llenado de bandejas					9.6	•						
	18.Transporte a la cámara de congelamiento					4.8	•						
SUBTOTAL(HORAS)					3.31								
PROCESOS	19.Congelamiento					30.0	•						
	20.Transporte al túnel de liofilizado					4.8	•						
	21.Llenado de bandejas en el túnel					12.0	•						
	22.Liofilización					180.0	•						6 Batch de liofilizado
	23.Descarga de bandejas del túnel					15.0	•						
	SUBTOTAL(HORAS)					4.03							
SELECCIÓN	24.Transporte de perejil al área de selección					3.6	•						
	25.Zarandeado de perejil liofilizado					60.0	•						
	26.Transporte a las mesas de selección					3.0	•						
	27.Selección Manual de perejil liofilizado					30.0	•						46 Obreras
	28.Transporte al área de control de impurezas					3.0	•						
	29.Control de impurezas					60.0	•						Detector de rayos X metales
	30.Transporte al área de Packing					3.0	•						
	31.Empaquetado y encajado (O					60.0	•						
SUBTOTAL(HORAS)					3.71								

Del diagrama de operaciones, se observa que según nuestra base de cálculo de 1 BATCH = 100 kg de perejil FD tiene diferentes task time en cada área, para evaluar cuál es la capacidad de despachos se realizará el cálculo de cuánto tiempo se debe demorar la empresa en despachar un contenedor del ítem 13510(ítem con demanda alta).

B. CALCULO DEL LEAD TIME DE PRODUCCIÓN DE UN CONTENEDOR DE PEREJIL FD

En base a la información anterior, se puede establecer el tiempo en el cual se debe de despachar, para el cálculo se hace referencia a los 100 kg/ batch, a continuación se detallara el lead time de producción de cada área.

CUADRO 5.26: CAPACIDAD DE DESPACHO POR ÁREAS

ÁREA	TIEMPO (HRS)	TIEMPO (HRS)	HRS DE TRABAJO/	DÍAS PARA DESPACHAR
	100.0 KG	3456.0 KG	DÍA	
PREPARACIÓN	3.3	114.4	24	4.8
PROCESOS	4.0	139.3	24	5.8
SELECCIÓN FD	2.7	93.3	16	5.8
PACKING FD	1.0	34.6	16	2.2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota** *El cuadro muestra en cuanto tiempo puede procesar cada área 1 batch de producción fd (100.0 kg) y se hace el cálculo para 1 contenedor*

CAPACIDAD DE DESPACHO PARA UN CONTENEDOR (SKU 13510) = 6.00 DIAS

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que el área que restringe la capacidad de la planta es el área de procesos, ya que trabaja a su máxima capacidad 3 turnos/día.

El actual lead time otorgado de 8-10 días es cercano al dato encontrado pero también es cierto que existe un exceso de tiempo que es el tiempo perdido, en malas coordinaciones, más las operaciones, mal control de los procesos, malas estimaciones.

5.4.8. CALCULO DE LA DEMANDA

Ya que el producto analizado es el perejil en estado liofilizado, es básico identificar la demanda del mismo, se conoce que de toda la línea de liofilizado este vegetal cuenta con el 50% aprox. de la demanda

CUADRO 5.27: DEMANDA DE PEREJIL FD

PRODUCTO	TOTAL 2017	% DE PARTICIPACIÓN	TOTAL 2016	% DE PARTICIPACIÓN	TOTAL 2015	% DE PARTICIPACIÓN
PEREJIL	129,072.00 kg	53%	107,544.00 kg	52%	52,920.00 kg	38%
OREGANO	6,000.00 kg	2%	7,150.00 kg	3%	6,850.00 kg	5%
DILL	2,800.00 kg	1%	2,800.00 kg	1%	2,030.00 kg	1%
TOMILLO	8,750.00 kg	4%	5,250.00 kg	3%	444.00 kg	0%
ALBAHACA	50,360.00 kg	21%	47,843.00 kg	23%	35,339.00 kg	25%
C.CHINA	15,660.00 kg	6%	12,636.00 kg	6%	11,213.00 kg	8%
J.VERDE	1,300.00 kg	1%	2,202.40 kg	1%	1,172.60 kg	1%
J. ROJO	100.00 kg	0%	400.00 kg	0%	296.00 kg	0%
PORO FD	29,340.00 kg	12%	19,403.00 kg	9%	34,135.00 kg	24%
SUBTOTAL FD	243,382.00 kg	85%	205,228.40 kg	71%	140,391.60 kg	73%
PORO AD	41,472.00 kg	15%	85,760.00 kg	29%	51,744.00 kg	27%
TOTAL	284,854.00 kg	100%	290,988.40 kg	100%	192,135.60 kg	100%

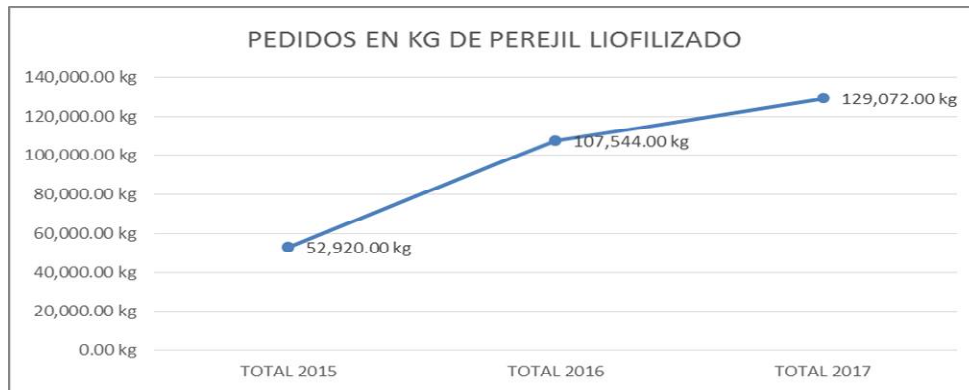
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

***Nota.- El cuadro muestra la demanda histórica y del 2015,2016 y parte el forecast 2017**

El perejil liofilizado es el que tiene mayor demanda por parte de los clientes, llegando a utilizar casi el 50% de la línea para poder cubrir los despachos, de igual forma se observa que los pedidos de este producto se encuentran en aumento, basado en la data histórica a continuación se plasma la tendencia gráficamente de la demanda del mismo.

DEMANDA ANUAL DE PEREJIL FD >= 100 TON

GRAFICO 5.3: ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA PEREJIL LIOFILIZADO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el grafico resumen se observa que la tendencia de la demanda de perejil, es en promedio 100 toneladas de pedido anual, lo cual significa que en promedio mensual es 8.5 toneladas, información relevante para la evaluación de la capacidad de planta.

No se considera con tanta ponderación el dato la demanda del año 2014, ya que la empresa recién estaba estableciendo su línea de liofilizado, por lo cual aún no disponía de la capacidad instalada necesaria para atender los pedidos y por eso el cliente se limitaba a pedir solo lo que la empresa podía producir de perejil liofilizado.

5.5. SELECCIÓN DE MEJORES ALTERNATIVAS

5.5.1. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

En base a los diversos datos obtenidos en los puntos previos, es posible formular un programa anual (de octubre 2016 a setiembre 2017) y detallado de la producción (octubre 2016).

A. ELABORACIÓN

La gerencia de planta continuará con la responsabilidad de generar los programas productivos ya sean detallados, mensuales o anuales, así como mantenerlos actualizados y difundir la información a quien corresponda, y todo esto con los nuevos datos reales y tomando en cuenta las consideraciones y restricciones presentes. Se considera que las jefaturas de cada área deben encontrarse capacitados en el tema, por lo que se plantea capacitar a los planificadores en dicho programa.

B. PROGRAMA ANUAL- MENSUAL

Al final de cada mes la gerencia de planta deberá realizar el programa anual de producción, ya que este es base para elaborar el detallado, se le pedirá usar información actualizada, por lo que deberá contar con los datos de:

- Existencias de materia prima en forma semanal (ANEXO 8)
- Cantidad de stock al finalizar cada mes (ANEXO 8)
- Tener actualizada la tabla de requerimiento de los clientes (pedidos), de darse el caso por presencia de envíos adicionales o pendientes.

La información se mantienen salvo cambios como es la capacidad de producción, la cual ya se determinó que es estacional, teniendo

para los tres primeros meses una capacidad de 7.56 Tn. y durante los otros 9 meses se incrementa a 8.4 Tn. Por lo que los ratios productivos deben ser actualizados.

Para el desarrollo del programa anual se tiene un plazo no mayor a 15 días calendario posterior del envío de pedidos para el año, este deberá desarrollarse junto con la jefatura de campo, a fin de lograr un aseguramiento de siempre y cosecha oportuna, luego de ser desarrollado deberá ser revisado por el gerente general así lograr una respuesta a la brevedad y que el área comercial pueda comunicarse con los clientes.

Ahora se plasma el programa productivo considerando la capacidad real determinada y poder analizar los pedidos para los años 2016 y 2017

CUADRO 5.28: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN –CAPACIDAD ACTUAL

1.5												
STOCK	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
	33	0	45	45	28	25	0	0	50	0	15	0
	22	0	30	30	19	17	0	0	33	0	10	0
	1.90	0.00	2.59	2.59	1.61	1.44	0.00	0.00	2.88	0.00	0.86	0.00
	5.13	0.00	4.32	0.00	4.32	0.00	4.80	0.00	5.12	0.00	4.32	0.50
5.4	2.17	2.17	0.44	3.03	0.33	1.77	-3.04	-3.04	-5.28	-5.28	-8.74	-9.24
	0.73	0.00	1.03	1.03	0.72	0.57	0.00	0.00	1.19	0.00	0.34	0.00
	0.06	0.00	0.09	0.09	0.06	0.05	0.00	0.00	0.10	0.00	0.03	0.00
PI/ FD	17.36	#DIV/0!	17.36	17.36	17.36	17.36	#DIV/0!	#DIV/0!	17.36	#DIV/0!	17.36	#DIV/0!
1.55	8.4	8.4	12.6	7.56	7.56	7.56	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
	176	123	200	100	118	118	132	132	132	132	132	132
	114	79	129	65	76	76	85	85	85	85	85	85
	11.13	7.78	12.65	6.32	7.46	7.46	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35
	10.37	10.37	10.37	10.67	13.82	10.37	10.37	14.12	6.91	10.37	10.67	13.82
4.30	5.06	2.47	4.75	0.40	-5.96	-8.87	-10.89	-16.67	-15.24	-17.26	-19.58	-25.06
	3.78	2.83	4.45	2.22	2.93	2.63	3.04	3.04	3.04	3.04	2.94	3.04
	0.37	0.28	0.44	0.22	0.29	0.26	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.30
PI/ FD	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82
17.80	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
)	289.00	299.00	281.00	295.00	265.00	304.00	299.00	290.00	292.00	292.00	291.00	296.00
	18.44	20.45	17.03	17.03	23.61	18.43	20.53	20.49	18.10	16.73	20.35	21.39
N TON (FD)	16.67	15.11	16.72	15.24	14.05	15.59	15.22	14.96	15.67	15.09	15.32	15.17
	6.01	6.09	6.05	6.05	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.09	6.01	6.01
	556	540	577	526	540	538	544	534	560	539	528	542
	180	171	175	175	157	174	168	169	168	171	174	168
BAJO	30	28	29	29	26	29	28	28	28	28	29	28
OLOGICOS	31	30	31	31	28	31	30	30	30	31	31	30
ERIADO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
NIMIENTO	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ELABORACIÓN PROPIA

Ahora con la capacidad real de la planta se observa que no se puede cumplir con 25 toneladas de perejil liofilizado por la capacidad de la línea, y con 9.24 toneladas de poro liofilizado por la capacidad de la planta, dejando dos opciones o no aceptar los pedidos para evitar incumplimientos o ampliar la capacidad de línea y planta.

En el mes de Octubre, Noviembre y diciembre (11-12 toneladas) se produce más de la capacidad debido a una baja en el pedido de albahaca.

El programa completo de producción se encuentra en el ANEXO 10.

A continuación se presente el plan de producción considerando la ampliación de planta que permita cumplir con todos los pedidos:

CUADRO 5.29: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN- CAPACIDAD AMPLIADA

PROGRAMA DE LIOFILIZADO OCTUBRE 2016- SEPTIEMBRE

1.5													
STOCK		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
A	5.4	33	0	45	45	25	30	30	20	85	50	45	0
		22	0	30	30	17	20	20	13	57	33	30	0
		1.90	0.00	2.59	2.59	1.44	1.73	1.73	1.15	4.90	2.88	2.59	0.00
		5.13	0.00	4.32	0.00	4.32	0.00	2.16	2.16	5.12	0.00	4.32	0.50
		2.17	2.17	0.44	3.03	0.15	1.88	1.45	0.44	0.21	3.09	1.36	0.86
		0.73	0.00	1.03	1.03	0.64	0.69	0.71	0.48	2.02	1.19	1.03	0.00
		0.06	0.00	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06	0.04	0.17	0.10	0.09	0.00
I MPI/ FD		17.36	#DIV/0!	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	#DIV/0!
C	1.55	8.4	8.4	12.6	7.56	7.56	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
D)	4.30	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
		176	123	200	100	105	170	160	180	203	135	200	200
		114	79	129	65	68	110	103	116	131	87	129	129
		11.13	7.78	12.65	6.32	6.64	10.75	10.12	11.38	12.83	8.54	12.65	12.65
		10.37	10.37	10.37	10.67	6.91	10.37	10.37	10.67	10.37	10.37	10.67	13.82
		5.06	2.47	4.75	0.40	0.13	0.51	0.26	0.97	3.43	1.60	3.58	2.40
		3.78	2.83	4.45	2.22	2.61	3.78	3.69	4.15	4.68	3.11	4.45	4.61
A		0.37	0.28	0.44	0.22	0.26	0.37	0.36	0.41	0.46	0.30	0.44	0.45
I MPI/ FD		15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82
17.80		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
ON)		289.00	299.00	281.00	295.00	274.00	283.00	275.00	383.00	368.00	390.00	377.00	395.00
CIÓN TON (FD)		18.44	20.45	17.03	17.03	16.69	14.41	17.89	18.76	20.69	16.73	20.78	22.25
		16.67	15.11	16.72	15.24	14.06	16.03	15.43	20.15	20.97	19.96	20.87	20.73
IA		6.01	6.09	6.05	6.05	6.06	6.07	6.05	8.01	8.00	8.08	8.02	8.08
ES		556	540	577	526	541	553	551	720	749	713	720	741
		180	171	175	175	157	176	169	224	224	226	233	226
TRABAJO		30	28	29	29	26	29	28	28	28	28	29	28
ONOLÓGICOS		31	30	31	31	28	31	30	30	30	31	31	30
S FERIADO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
TENIMIENTO		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

TE: ELABORACIÓN PROPIA

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que para cumplir con el pedido del 2016 se debería adquirir 1 nuevo túnel que tendría la capacidad de producir entre (3-4 toneladas adicionales), que son 2 batch/día adicionales. Y solo así se podría atender los pedidos adicionales.

En base a ello se afirma que la capacidad actual de 180-190 toneladas permite atender este volumen de ventas, pero si estas incrementan como se tiene en los pedidos del 2016, esto no será posible.

El cuadro completo del programa de producción está completo en el ANEXO 10.

CUADRO 5.30: CAPACIDAD AMPLIADA VS DEMANDA

PRODUCTO : PEREJIL CRESPO			
MES	CAPACIDAD TON	DEMANDA TON	DIFERENCIA (TON)
ENERO	9.83	10.66	-0.83
FEBRERO	9.83	13.82	-3.99
MARZO	9.83	10.37	-0.54
ABRIL	10.92	10.37	0.55
MAYO	10.92	14.12	-3.20
JUNIO	10.92	6.92	4.00
JULIO	10.92	10.36	0.56
AGOSTO	10.92	10.66	0.26
SEPTIEMBRE	10.92	13.82	-2.90
OCTUBRE	10.92	6.91	4.01
NOVIEMBRE	10.92	10.37	0.55
DICIEMBRE	10.92	10.66	0.26
TOTAL	127.8	129.04	-1.27

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

C. PROGRAMA DETALLADO

En base al programa anual, se realiza el detallado el cual es un desglose del principal basando en los batch por producto deseado, pero se debe considerar:

- Se debe tener en cuenta el mantenimiento de los equipos, para lo que un día a inicios de cada mes se realizará el proceso de mantenimiento donde dos turnos serán usados para mant. preventivo y el tercer turno para el correctivo, por lo que el día que se efectúe el mantenimiento preventista solo se podrá procesar cuatro batch.
- Se debe considerar todos los productos liofilizados, no solo el perejil u otro de gran porcentaje, la información requerida por producto se observa en el ANEXO 7.

Se explica su elaboración del octubre con el perejil que según programa debe procesarse 114 batch.

CUADRO 5.31: PROGRAMA DETALLADO DEL MES DE OCTUBRE DEL 2016

PROGRAMA DIARIO FD DE OCTUBRE DEL 2016

"SEMANA 1 " DEL 1-7 DE OCTUBRE							"SEMANA 2 " DEL 8-14 DE OCTUBRE							"SEMANA 3 " DEL 15-21 DE OCTUBRE							"SEMANA 4 " DEL 22-31 DE OCTUBRE									
2-oct	3-oct	4-oct	5-oct	6-oct	7-oct	8-oct	9-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct	29-oct	30-oct		
VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES		
1	1	1	2				2	2	2	2	2	2	2																	
3	3	3	2	5	6		2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6		
							2	2	2	2	2																			
2	2	2	2	1																										
													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
6	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

CAPACIDAD DE PLANTA 6 BATCH / DIA

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

FERIADO PARA HACER MANTTO

ELABORACIÓN PROPIA

El programa será actualizado cada inicio de semana y tendrá seguimiento y control por gerencia de planta, este se genera un programa con más detalle el que permite conocer los stocks a fin de determinar las fechas próximos envíos

CUADRO 5.32: PROGRAMA DETALLADO PARA OCTUBRE

STOCK AL 30 DE SEPTIEMBRE		"SEMANA 1" DEL 1-7 DE OCTUBRE							"SEMANA 2" DEL 8-14 DE OCTUBRE							"SEMANA 3" DEL 15-21 DE OCTUBRE							"SEMANA 4" DEL 22-31 DE OCTUBRE										
PODO	1.5	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	SABADO	
DA	STOCK	01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		4.5	1.5	1.5	1.5	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.00
BATCH		3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	
PRODUCCIÓN FD		0.26	0.09	0.09	0.09	0.17	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	
VENTA(TON)							4.20												0.92													5.12	
SALDO(TON)	5.4	5.66	5.75	5.83	5.92	6.09	6.09	1.89	1.89	2.06	2.24	2.41	2.58	2.75	2.93	3.10	3.10	3.10	3.10	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	
PERUJILLO	1.55																																
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		4.65	4.65	4.65	4.65	3.1	7.75	9.3	0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	22.0	6	6	6	6	9	9	9	9	175.15	
BATCH		3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	5.00	6.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	113.00	
PRODUCCIÓN FD		0.29	0.29	0.29	0.29	0.20	0.49	0.59	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	11.67	
VENTA(TON)																	3.46															10.37	
SALDO(TON)	4.30	4.59	4.89	5.18	5.48	5.67	6.16	6.75	6.75	6.95	7.14	7.34	7.53	7.73	7.93	8.12	5.06	5.45	5.84	6.23	6.63	7.02	6.50	6.89	7.28	7.67	8.07	8.46	8.85	9.24	9.63	5.01	
ALBAHACA	2.2	C301																															
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
BATCH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
VENTA(TON)																																0.00	
SALDO(TON)	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	
OREGANO	2.2	C165																															
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	4.4	4.4	4.4	4.4	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.80	
BATCH		0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	
VENTA(TON)																	0.5															0.50	
SALDO(TON)	0.3	0.30	0.47	0.65	0.82	0.99	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	
DILL	2.2	C165																															
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
BATCH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
VENTA(TON)												0.7																				1.40	
SALDO(TON)	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.77	2.77	2.77	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	1.57	1.57		
TOMILLO	2.2																																
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	0	0	0	0	0	0	0	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.00	
BATCH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	
VENTA(TON)																																0.41	
SALDO(TON)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.35	0.53	0.71	0.89	1.07	1.25	1.43	1.61	1.79	1.97	2.15	2.33	2.51	2.69	2.87	3.05	3.23	3.41	3.59	3.77	3.95	4.13	4.31	0.66	
JALAPEÑO ROJO	2.2																																
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
BATCH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
VENTA(TON)																																0.15	
SALDO(TON)	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.36	0.36	
JALAPEÑO VERDE	2.2																																
DA		01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	TOTAL
M.P.(TON)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
BATCH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PRODUCCIÓN FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0																

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se observa en el proceso detallado que brinda las fechas en que se contará con la producción, dicho reporte es de importancia para dos áreas de trabajo (procesos y preparación), y les ayuda a exigir el cumplimiento de la fecha.

Para lograr mayores resultados este reporte deberá ser revisado y actualizarse de ser el caso, todos los viernes de cada semana, para ello se juntarán la jefatura de preparación con la gerencia de planta.

D. RESULTADOS DEL PROGRAMA DETALLADO

El programa a detalle permita obtener dos reportes de gran utilidad:

- Entregar al área de campo la fecha de requerimiento de material y la fecha de entrega del mismo.
- Permite conocer las fechas de despacho de cada área, lo que facilitará el flujo de producto y el correcto abastecimiento de productos de empaque y embalaje.

A continuación se presenta lo mencionado:

**CUADRO 5.33: RESUMEN DEL CONSUMO DE MATERIA
PRIMA**

					0.5
P. CRESPO	"SEMANA 1 " DEL 1-7 DE OCTUBRE	"SEMANA 2 " DEL 8- 14 DE OCTUBRE	"SEMANA 3 " DEL 15-21 DE OCTUBRE	"SEMANA 4 " DEL 22-31 DE OCTUBRE	TOTAL
CONSUMO	38.75	18.6	40.3	78	175.15
DISPONIBILIDAD	43.5	29.5	43	52.5	168.5
SALDO	4.75	10.9	2.7	-25	-6.65

ALBAHACA					
CONSUMO	0	0	0	0	0
DISPONIBILIDAD	0	0	0	0	0
DIFERENCIA	0	0	0	0	0

PORO					0.3
CONSUMO	6	18	3	0	27
DISPONIBILIDAD	30	0	0	27	57
DIFERENCIA	24	-18	-3	27	30

C.CHINA					
CONSUMO	0	3	21	15	39
DISPONIBILIDAD	30	30	30	15	105
DIFERENCIA	30	27	9	0	66

OREGANO					
CONSUMO	19.8	0	0	0	19.8
DISPONIBILIDAD	0	0	0	0	0
DIFERENCIA	-19.8	0	0	0	-19.8

ES EL % DE MATERIA PRIMA QUE SE DESTINA A LA LINEA AD

ELABORACIÓN. PROPIA

En base al cuadro líneas arriba se tiene la referencia e información para el área de campo que deberá ser enviada a campo iniciando todos los meses, para que puedan realizar los ajustes que se requieran.

CUADRO 5.34: PROYECCIÓN DE DESPACHOS EN OCTUBRE 2016

PROYECCION DE DESPACHOS FD- OCTUBRE DEL 2016												
DESPACHOS FD												
SALIDA DE PLANTA 07 DE OCTUBRE												
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
1			PDF QMBH	C267-36360	FORO FD 10X10	OCTUBRE	SE ENVIO EL 16 DE SEPTIEMBRE	01 DE OCTUBRE		432	10	4,320.0
										432		4,320.0
SALIDA DE PLANTA 16 DE OCTUBRE												
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
2			PDF QMBH	C240-36360	FORO AD 10X10	SEPTIEMBRE	SE ENVIARA 06 DE OCTUBRE	13 DE OCTUBRE		380	18	5,760.0
			PDF QMBH	C133-26360	OREGANO FD	SEPTIEMBRE	APROBADA			50	10	500.0
										430		6,260.0
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
3			PDF QMBH	C108-13330	PEREJIL FD	OCTUBRE	INDIVIDUALES EL 19 DE SEPT	14 DE OCTUBRE		432	8	3,456.0
										432		3,456.0
SALIDA DE PLANTA 22 DE OCTUBRE												
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
4			PDF QMBH	C384-13330	PEREJIL FD	OCTUBRE	INDIVIDUALES EL 19 DE SEPT	14 DE OCTUBRE		432	8	3,456.0
										432		3,456.0
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
5			PDF QMBH	C386-13330	PEREJIL FD	OCTUBRE	SE ENVIARA 06 DE OCTUBRE	30 DE OCTUBRE		432	8	3,456.0
										432		3,456.0
SALIDA DE PLANTA 30 DE OCTUBRE												
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
6			PDF QMBH	C230-36360	FORO AD 10X10	SEPTIEMBRE	SE ENVIARA 21 DE OCTUBRE	28 DE OCTUBRE		380	18	5,760.0
			PDF QMBH	C170-20330	TOMILLO FD	OCTUBRE	SE ENVIARA 20 DE OCTUBRE	25 DE OCTUBRE		24	12	408.0
			PDF QMBH	C129-36360	FORO FD FINOS	OCTUBRE	SE ENVIARA 20 DE OCTUBRE	28 DE OCTUBRE		22	14	308.0
										436		6,476.0
NUMBER	ZARPE DE NAVE	BARCO	CLIENTE	LOTE	PRODUCTO	CORRESPONDE	MUESTRA	SE ESPERA RPTA	PENDIENTE	CAJAS	KG/CJ	TOTAL KG
7			PDF QMBH	C174-14080	C.CHINA 6X6	OCTUBRE	SE ENVIARA 06 DE OCTUBRE	21 DE OCTUBRE		213	7	1,308.0
			PDF QMBH	C166-14080	C.CHINA 6X6	OCTUBRE	SE ENVIARA 06 DE OCTUBRE	21 DE OCTUBRE		123	2.2	432.0
			PDF QMBH	C163-27770	J.ROJO 8X8	OCTUBRE	SE ENVIARA 06 DE OCTUBRE	22 DE OCTUBRE		10	10	100.0
			PDF QMBH	C166-13330	DILL FD	NOVIEMBRE	SE ENVIARA EL 10 DE OCTUBRE	23 DE OCTUBRE		70	10	700.0
										430		2,737.0
				JUNIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL				
NUMERO DE CONTENEDORES				0.1	2.7	5.0	0.2	8.0				
PESO TOTAL (KG)				500	11,520	17,441	700	30,161				
CAJAS TOTALES				50	720	2,144	70	2,934				

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

necesaria para ser soporte y ayuda de toma de decisiones de las área analizas a lo largo del presente estudio; Es importante mencionar que se tomará en cuenta el cronograma de muestras de pre-embarque (propuesta planteada desde el capitulo anterior).

Lo más relevante del programa detallado es la información que ofrece para que cada planificados pueda desarrollar sus programas de la mejor manera, a fin de obtener los mejores resultados conjuntos.

Este programa deberá ser realizado por la gerencia de planta con el mayor cuidado y consideraciones mencionadas, para luego ser transmitido a las diversas jefaturas y al área comercial para informar al cliente.

5.5.2. APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING

Ya se explico de los 8 desperdicios de la cultura Lean, así mismo es importante saber identificar los diversos desperdicios que se tengan en una empresa o procesos específico con la finalidad de plantear una solución al mismo que permita tener un flujo continuo reduciendo tiempo , costo y recursos.

Para cada área se determinará los desperdicios que se presentan y se buscará una solución ingenieril a cada uno, buscando eliminar los desperdicios.

CUADRO 5.35: APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING

AREA	DESPERDICIO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA
SELECCIÓN	CORRECCIÓN	Paradas de línea por no realizar mantenimiento preventivo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar sistema TPM para aspectos básicos operario pueda realizar. • Programa de mantenimiento preventivo.
	MOVIMIENTOS	Exceso de movimientos a partir del último corte para luego cargar las bandejas	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el desplazamiento desde la cortadora hasta la mesa de llenado de bandejas, mediante modificación de lay out • A si se eliminara el puesto de la persona que carga las bandejas
	ESPERA	Centrifugadora tiene menos capacidad por lo que los operarios de llenado de bandejas tienen tiempos muertos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de puestos poli funcionales que ayuden a llenar las bandejas apoyen en el llenado de bandejas al carrito porta bandejas de los túneles
	STOCK	Producir más de lo esperado, porque no se coordinó adecuadamente con campo	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de órdenes de producción , evitar malas coordinaciones
PROCESOS	CORRECCIÓN	Desechar producto mal procesado	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarización de ratios de producción, para evitar pérdidas.
	PROCESOS	Trabajar con los mismos procedimientos todo el año, (no considerar estacionalidad del producto).	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de procedimientos de acuerdo a la estacionalidad del producto.
	COMUNICACIÓN	Se pierde la noción de que lotes se deben y en qué cantidades, no se concientiza al supervisor en las fechas de despacho	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar un módulo de despachos en la base de datos que actualmente se usa.
SELECCIÓN	CORRECCIÓN	Producto con corte fuera de norma se reprocesa (se parte) en selección. Desorden en almacén	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de procedimientos y asignación de personal de mantenimiento, para el afilado y mantenimiento de las cortadoras. • Aplicación de las 5'S para el almacén.

ELABORACIÓN PROPIA

En base al cuadro anterior se determina los desperdicios y también las posibles técnicas de solución, por lo que queda claro que si es posible aplicar Lean en los procesos de la empresa.

A continuación se detallan los desperdicios por área y las técnicas de mitigación.

A. LEAN EN EL ÁREA DE PREPARACIÓN

En esta área encontramos los siguientes desperdicios;

1. DESPERDICIOS DE CORRECCIÓN

El principal causal de la parada de una línea es por aspectos de mantenimiento de los equipos, los componen y/o repuestos de los equipos tienen un desgaste mayor por la falta de mantenimiento preventivo, así mismo una parada de línea implica que el material incremente su microbiología (por el tiempo de parada) y que el personal pierda el ritmo de trabajo.

TÉCNICA

Aplicar mantenimiento preventivo, para ello al iniciar cada mes el área de mantenimiento deberá indicar su programa de mantenimiento a las jefaturas a fin que estas revisen y den conformidad del día de parada de línea por mantenimiento.

2. DESPERDICIOS DE MOVIMIENTOS

En la parte final del proceso de preparación existe exceso de movimientos y de personal para el traslado de bandejas de producto preparado, a continuación se muestra el flujo de este traslado desde el punto 1-3 donde se usa 2 obreros y se usa la segunda centrifuga por ser la más nueva:

GRAFICO 5.4: DISPOSICIÓN ACTUAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TÉCNICA

Mejorar el Lay Out actual, con el cambio de sitio de la centrífuga nueva, la cual sería colocada al costado de la línea de perejil (por tener el 50% de la producción) y de la mesa de carga, pero manteniendo en su lugar actual a los carros portadores de bandejas, lo que nos daría el siguiente lay out y su flujo.

GRAFICO 5.5: DISPOSICIÓN MEJORADA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3. DESPERDICIOS DE ESPERA

Como la centrífuga en el cuello de botella por su capacidad, el proceso posterior a este, llenado de bandejas, se tiene tiempos muertos por parte del personal mientras esperan producto de la centrífuga para colocar en las bandejas.

TÉCNICA

Los tiempos muertos deberán ser utilizados en otras actividades, el supervisor será quien asigne nuevas funciones según la necesidad de la planta, así como la capacidad polivalente de los trabajadores.

4. DESPERDICIOS DE STOCK

Los fines de semana no se encuentran los jefes y los supervisores producen más de lo requerido generando stocks

TÉCNICA

Contar con órdenes para cada pedido de producción por lote a despachar, el cual deberá ser entregado al iniciar el mes a todas las jefaturas a fin que puedan gestionar correctamente la producción, será implementado en la base de datos baso el siguiente esquema:

GRAFICO 5.6: ORDEN DE PRODUCCIÓN

 ORDÉN DE PRODUCCIÓN																																												
PRODUCTO <u>PEREJIL</u>	LOTE <u>CS71</u>	CORRESPONDE <u>JULIO</u>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PREPARACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td># BATCH</td> <td><u>36 TÚNELES GRANDES</u></td> </tr> <tr> <td>DÍAS DE PRODUCCIÓN</td> <td><u>6</u></td> </tr> <tr> <td>FECHA DE INICIO</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE FIN</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>PERSONAL</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>MATERIA PRIMA(TON)</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	PREPARACIÓN		# BATCH	<u>36 TÚNELES GRANDES</u>	DÍAS DE PRODUCCIÓN	<u>6</u>	FECHA DE INICIO	_____	FECHA DE FIN	_____	PERSONAL	_____	MATERIA PRIMA(TON)	_____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PROCESOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FECHA DE INICIO</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE FIN</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>BATCH DE INICIO</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>BATCH FINAL</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>PERSONAL</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO RECIBIDO (TON)</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	PROCESOS		FECHA DE INICIO	_____	FECHA DE FIN	_____	BATCH DE INICIO	_____	BATCH FINAL	_____	PERSONAL	_____	PRODUCTO RECIBIDO (TON)	_____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">SELECCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FECHA DE INICIO</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE FIN</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>BATCH DE INICIO</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>BATCH FINAL</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>PERSONAL</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTO RECIBIDO</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	SELECCIÓN		FECHA DE INICIO	_____	FECHA DE FIN	_____	BATCH DE INICIO	_____	BATCH FINAL	_____	PERSONAL	_____	PRODUCTO RECIBIDO	_____
PREPARACIÓN																																												
# BATCH	<u>36 TÚNELES GRANDES</u>																																											
DÍAS DE PRODUCCIÓN	<u>6</u>																																											
FECHA DE INICIO	_____																																											
FECHA DE FIN	_____																																											
PERSONAL	_____																																											
MATERIA PRIMA(TON)	_____																																											
PROCESOS																																												
FECHA DE INICIO	_____																																											
FECHA DE FIN	_____																																											
BATCH DE INICIO	_____																																											
BATCH FINAL	_____																																											
PERSONAL	_____																																											
PRODUCTO RECIBIDO (TON)	_____																																											
SELECCIÓN																																												
FECHA DE INICIO	_____																																											
FECHA DE FIN	_____																																											
BATCH DE INICIO	_____																																											
BATCH FINAL	_____																																											
PERSONAL	_____																																											
PRODUCTO RECIBIDO	_____																																											
_____ JEFE DE AREA	_____ JEFE DE AREA	_____ JEFE DE AREA																																										

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5. DESPERDICIOS DE COMUNICACIÓN

Como consecuencia de los aplazamientos de entrega y los parciales, se dificulta conocer la cantidad pendiente y el mes correspondiente, lo que deja claro que se ha perdido el rastro de las ventas.

TÉCNICA

Aplicar un ERP o adaptar el actual con la finalidad de contar con un sistema de información de pedidos por cliente, donde se tenga el pedido inicial y la cantidad despachada cada mes, de modo que arroje reportes indicando los pendientes o pequeños parciales faltantes, a este sistema tendrán acceso los comerciales para ingresar el pedido y las características, lo de despacho para indicar el monto despachado por fecha, el

personal de contabilidad para ingresar notas de crédito o débito y tener conocimiento de las futuras ventas.

B. LEAN EN EL ÁREA DE PROCESOS

1. DESPERDICIOS DE CORRECCIÓN

Todo aquel producto que no cumple con las características requeridas por el área de calidad es desechado.

TÉCNICA

Aplicar estándares para la producción, en colaboración con el área de control de calidad se determino los pesos que cumplen la relación calidad/cantidad y sus parámetros, esto evitará desechar lotes de producción en algunas ocasiones.

CUADRO 5.36: TABLA DE ESTANDARES DE RATIO Y PESO

LINEA DE DESHIDRATADO (AD)				LINEA DE LIOFILIZADO (FD)					
PRODUCTO	PREPARACIÓN	PROCESOS		PRODUCTO	PREPARACIÓN			PROCESOS	
	PESO TOTAL A CARGAR (KG)	KG (AD)/ BATCH	HORAS DE PROCESO		N° DE BANDEJAS	PESO (KG)/ BANDEJA	TOTAL A CARGAR (KG)	KG (AD)/ BATCH	HORAS DE PROCESO
PEREJIL	600	80	5.0 HR	PEREJIL T. ALTA	300	2.5	750.0	90	11.0 HR
PEREJIL ESPECIAL	550	60	5.0 HR	PEREJIL T. BAJA	300	2.5	750.0	100	10.5 HR
PORO HOJUELAS	650	45	6.0 HR	ALBAHACA PORO 10x10	300	3	900.0	95	10.5 HR
PORO 10x10	600	65	6.0 HR		300	3.2	960.0	90	11.0 HR
C.CHINA HOJUELAS	650	45	7.0 HR	C.CHINA	300	3	900.0	85	11.0 HR
APIO	1200	50	7.0 HR	OREGANO	300	2	600.0	108	8.5 HR
				TOMILLO	300	2	600.0	110	8.5 HR
				DILL	300	3	900.0	110	10.5 HR
				J.ROJO	300	3	900.0	90	10.5 HR
				J. VERDE	300	3	900.0	90	10.5 HR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA Y CALIDAD

2. DESPERDICIOS DE PROCESOS

Por medio del estudio de tiempos se evidenció que se repiten actividades o se realizan actividades innecesarias, esto como consecuencia que la empresa no cuenta con manuales de

procedimientos, y muchos métodos de trabajo son copiados de la empresa anterior y ya no aplican o generan duplicidad.

TÉCNICA

Generar procedimientos en base a las características y necesidades de la empresa actual, con el objeto de que el personal conozca sus funciones y evite duplicidad de las mismas, dichos procedimientos se encuentran en el ANEXO 10, pero a continuación se detalla un resumen:

CUADRO 5.37: PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

ÁREA	PROCEDIMIENTO	DIRIGIDO A	ESTADO
PREPARACIÓN	1. Llenado de los carritos porta bandejas	Personal Obrero	NUEVO
	2. Traslado de bandejas.	Personal Obrero	NUEVO
PROCESOS	1. Procedimiento de PORO AD 10x10	Supervisor	NUEVO
	2. Procedimiento de congelamiento cebollita china y poro	Supervisor	MODIFICADO
	3. Descarga de producto terminado	Personal Obrero	NUEVO
SELECCIÓN	1. Almacenamiento del producto procesado.	Personal Obrero	NUEVO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Para el caso de nuevos procedimientos de obreros estos recibirán adicional al físico, una capacitación por pare de su supervisor, con la finalidad que se logre la comprensión del procedimiento, en el caso de supervisores serán instruidos por la jefatura del área.

C. LEAN EN EL ÁREA DE SELECCIÓN

1. DESPERDICIOS DE CORRECCIÓN

Como consecuencia de la mala calidad de corte del producto, el área de selección se ve obligada a corregir el problema y usar el

partido con la finalidad de lograr el corte requerido por el cliente, esta función no corresponde al área de selección lo que además de malestar en los obreros también les quita tiempo de su función principal.

TÉCNICA

Parte del plan de mantenimiento preventivo indicado en otra técnica, es necesario se recalque la importancia del mantenimiento a las maquinas de corte en el área de preparación a fin de evitar dicha corrección.

5.6. COSTO DE LA PROPUESTA

La propuesta planteada se centra en dos bloques, uno la mejora de la planificación (MRP) y otro en la mejora de los procesos (LEAN), todo esto con la finalidad de mejorar los actuales tiempos de entrega de perejil FD.

De este modo se efectúan los costos para cada bloque de propuestas, los que están evaluados en soles/año.

5.6.1. COSTOS PARA MEJORAR LA PLANIFICACIÓN

En este punto se considerarán todos los costos relacionados a la mejora del proceso de planificación de la producción.

A. Capacitación

Posterior al análisis de tiempo y de capacidad de cada área de planta, se identificaron ratios (materia prima por batch, velocidades de selección, peso FD por batch), así como la capacidad de maquinaria y capital humano (tener en cuenta que estos cambian por estacionalidad), por todo ello se propone capacitar al personal en ratios de producción, reportes del programa, uso detallado del programa.

Adicional es necesario que cada uno conozca y entienda a la perfección el programa de producción, se presenta el costo:

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
capacitación en el uso de programa de producción	2 horas/ semana (durante 2 meses)	gerente de planta/ asistente	1,666.0
TOTAL			0.0

Como se observa el costo de la capacitación será cero, esto ya que quien se encargará del dictado de las capacitaciones será el gerente de planta y considerando su sueldo, el monto de capacitación no es significativo, así mismo el dictado de capacitaciones será una función más a su cargo por lo que no será considerado un plus o tarea ajena.

B. Implementación del módulo de despachos

Es necesario tener la información muy clara en cuanto a despachos se refiere por lo que se plantea crear un módulo de despachos y el costo solo será de la fase de implementación, ya que para el mantenimiento de este módulo el personal ya estará capacitado y se incluirá dentro de sus tareas diarias.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
LEVANTAMIENTO DE DATOS	1 MES	1 DESARROLLADOR T.I	1,500.0
		1 ASIST DE COMERCIALIZACIÓN	0.0
INGRESO DE DATOS	0.5 MES	1 ASIST DE DATOS DE SELECCIÓN	0.0
		1 AUXILIAR DE CONTABILIDAD	0.0
VALIDACIÓN DE REPORTE	2 SEMANAS	1 DESARROLLADOR T.I	750.0
CAPACITACIÓN EN USO DE REPORTES	2 SEMANA	1 DESARROLLADOR T.I	750.0
TOTAL			3,000.0/ año

Debido a que será una de sus funciones la alimentación de información es que no se considera costo, por no ser una función extra u ajena a su trabajo.

C. Implementación del módulo reportes de ratios de producción.

Para lograr que la jefatura y los supervisores puedan ejercer control se ve la necesidad de generar un módulo de reporte de ratios.

El costo solo será de la fase de implementación, ya que para el mantenimiento de este módulo el personal ya estará capacitado y se incluirá dentro de sus tareas diarias.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
Levantamiento de datos	1 semana	1 desarrollador T.I	375.0
Validación de reporte	1 semana	1 desarrollador T.I	375.0
Capacitación en uso de reportes	1 semana	1 desarrollador T.I	375.0
Compra de laptop para procesos*			2,000.0
TOTAL			3,225.0

Nota.- Solo esta área no cuenta con computador.

En este módulo se dispone de la información en la base de datos que se tiene, pero no existen reportes propiamente dichos, los jefes de área y el desarrollador T.I se reunirán para evaluar qué es lo que requieren saber cómo ratios de producción adicionales a los que ya tenemos.

5.6.2. COSTO DE MEJORAR LA EJECUCIÓN EN OPERACIONES

Acorde con el Lean se identificaron desperdicios, se plantearon propuestas de solución y a continuación se presenta el costo de las mismas.

A. Capacitación en Lean Manufacturing y 5'S:

En primera instancia es necesario concientizar al personal respecto a los desperdicios y por ende la aplicación de lean Manufacturing y una herramienta principal como es las 5'S, para ello se contratara personal externo para dar la capacitación bajo los siguientes costos.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
PONENCIA	16HRS	PONENTE PUCP	1,500.0
SUB TOTAL			1,500.0

	COSTO UNITARIO	CONSUMO ANUAL	COSTO S/.
ARTICULOS DE IMPLEMENTACION (estantes, artículos de limpieza)	2,500.0	Se asigna presupuesto	2,500.0
SUB TOTAL			2,500.0

Considerando el costo del ponente y el costo de artículos para la implementación se tiene un total de S/. 4,000.00

B. Implementación y capacitación en la orden de producción:

Como se explicó falta orden respecto a la comunicación de batch por producir y las presentaciones que debe tener, por lo cual se implementará el uso de órdenes de producción.

Se creara este módulo en la base de datos existentes

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
Levantamiento de datos	1 MES	1 DESARROLLADOR T.I	1,500.0
Validación de reporte	1 SEMANA	1 DESARROLLADOR T.I	375.0
Capacitación en uso de reportes	2 SEMANAS	1 DESARROLLADOR T.I	700.0
SUB TOTAL			2,575.0

	COSTO UNIT.	CONSUMO ANUAL	COSTO S/.
1 millar de formatos	90.0	2	180.0
SUB TOTAL			180.0

TOTAL			2,755.0
-------	--	--	---------

No es necesario contratar un digitador, ya que los datos se encuentran en la base de datos, solo se adaptará la misma para poder incluir datos necesarios para obtener los reportes requeridos.

C. Capacitación e implementación de mantenimiento preventivo y TPM

La capacitación estará a cargo del supervisor de mantenimiento quien explicará TPM a los trabajadores de la producción y para el caso del personal de mantenimiento los capacitará en mantenimiento preventivo.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
PONENCIA	2 HRS/ semana durante 3 meses	SUP. DE MANTTO	0.0
TOTAL			0.0

Se considera costo nulo ya que la ponencia será brindada por personal de la empresa, y a quien se le asignará dicha función por lo que no es un plus u adicional a su trabajo.

D. Modificación de Lay Out

Debido a la necesidad de redistribuir la centrífuga, mesa de descarga y anclaje, se optará por realizarlo un feriado, con la finalidad de no perder horas productivas en planta

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
Traslado de mesa de	4 HRS	Técnico mecánico	73.3
descarga y anclaje	4 HRS	Técnico mecánico	73.3
Traslado de centrífuga nueva	4 HRS	Técnico mecánico	73.3
y anclaje	4 HRS	Técnico mecánico	73.3
SUB TOTAL			293.3

El monto asciende a 293.3 S/ como consecuencia de trabajar un feriado y pagar el sobre costo del mismo (pago doble), Se considera 1, 100 el salario del técnico dato otorgado por recursos humanos. Los materiales serán obtenidos de la empresa, por lo que no se incurre en adquisición de los mismos, y la valorización será global

E. Desarrollo de manuales de procedimientos y ratios de producción estandarizados tamaño bolsillo.

Adicional a contar con los ratios e indicadores, es importante que el personal cuente con los procedimientos relacionados a los mismos y comprenda lo que debe efectuar.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
Levantamiento de datos	0.5 MES	Asistente de gerencia	0
Validación de datos	1 SEMANA	Asistente de gerencia	0
SUB TOTAL			0.0

	COSTO UNITARIO	CONSUMO ANUAL	COSTO S/.
Manuales de procedimientos	35.0	5	175.0
Manuales de bolsillo	3.0	300	900.0
SUB TOTAL			1,075.0

TOTAL			1,075.0
--------------	--	--	----------------

Como el personal recibirá capacitaciones, ya no es necesario que todos reciban manuales, estos serán entregados solo a operarios de equipos clave y supervisores.

F. Creación de puestos poli funcional.

Para evitar los tiempos muertos consecuencia de cuellos de botella, se propone contar con personal poli funcional para apoyar en diversos puestos según la carga de trabajo, esto implicaría el siguiente costo:

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
LEVANTAMIENTO DE FUNCIONES	2 HORAS	SUPERVISOR	0.0
TOTAL			0.0

El estudio de tiempos ya fue efectuado por lo que ya se identificó los puestos que requieren mayor actividad, y el supervisor solo realizará esta función una vez, es que se considera el costo nulo.

G. Asignar personal de mantenimiento exclusivo para maquinaria clave (cortadora) en preparación.

Se determinó la necesidad de tener en óptimas condiciones la cortadora a fin de evitar reprocesos, para ello se requiere personal asignado a dicha maquina y su mantenimiento.

ACTIVIDADES	TIEMPO	PERSONAL	COSTO S/.
ASIGNAR PERSONAL	1 MES	1 técnico DE MNTTO	1,100.00
TOTAL MENSUAL			1,100.00
TOTAL ANUAL			13,200.00

El costo ya incluye los diversos componentes del sueldo bruto.

En base a los costos anteriormente detallados es que se hace un cuadro resumen de la implementación de la mejora

CUADRO 5.38: COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

PLANIFICACIÓN	COSTO S/./ ANUAL	EJECUCIÓN DE OPERACIONES	CO A
		Capacitación del gerente de planta a los jefes de área	S/. 1
ción en ratios de producción, uso del programa, reportes del programa.	S/. 1,666.0	Implementación y capacitación de 5' S y Lean Manufacturing	S/. 4
ntación del módulo despachos	S/. 3,000.00	Implementación y capacitación en la orden de producción	S/. 2
ntación del módulo de reportes ratios ucción	S/. 3,225.00	Implementación y capacitación en mantenimiento preventivo	S/.
		Modificar lay out.	S/.
		Desarrollo de manuales de procedimientos y ratios de producción estandarizados tamaño bolsillo.	S/. 1
		Creación de puestos poli funcional.	S/.
		Asignar personal de mantenimiento exclusivo para maquinaria clave (cortadora) en preparación.	S/. 1
SUBTOTAL	S/. 7,891.00	SUBTOTAL	S/. 2
	TOTAL		S/.30, \$9,3

ELABORACIÓN PROPIA

El monto total de la propuesta planteada es de USD \$9,357.9, en un plazo de 1 año, (Tipo de cambio 3.3) , para poder determinar la viabilidad del mismo es indispensable analizar los beneficios que se obtiene y el tiempo de recuperación, lo que se verá a continuación.

5.7. BENEFICIO

Se presentan beneficios cuantitativos y cualitativos como consecuencia de la propuesta planteada durante el periodo de un año.

Dentro de los beneficios mostrados se tienen:

- Beneficios que provienen de mejorar la gestión de la planificación, que son los costos en los que está incurriendo la empresa por una inadecuada planificación.
- Beneficios que provienen de mejorar las operaciones para hacer sostenible la mejora en la planificación.

CUADRO 5.39: BENEFICIOS DE LA MEJORA

PROVIENEN DE MEJORAR EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN		
BENEFICIO CUANTITATIVO	BENEFICIO (\$)/ anual	BENEFICIO CUALITATIVO
Tener todos los ingresos de la línea de perejil FD al usar un programa detallado con datos reales.	45,792.0(*)	Recuperar la credibilidad con el cliente y los proveedores
No incurrir en horas extras, debido a que se tiene un programa bien estructurado.	17,799.0	Mejoras en los tiempos y cantidades porque se trabaja con rendimientos y ratios de producción
No incurrir en notas de crédito por un seleccionado inadecuado del producto.	5,704.0	
No incurrir en el pago de penalidades por retrasos de envíos	6,000.0	
No incurrir en más tiempos de selección debido al mal preparado.	400.0	
SUBTOTAL	75,695.0	

ELABORACIÓN PROPIA

Todos los beneficios cuantitativos de mejorar la gestión de la planificación están multiplicados 2 debido a que solo se analizó 1 semestre y el cálculo es anual y adicional al información proviene del capítulo V CUADRO 4.18 COSTOS DE LA MALA GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN, ya no se vuelve a detallar puesto que se explicó con anterioridad. Ejemplo para los 45,

792.0 \$ se multiplico los 22, 896 0 \$ del cuadro 5.2 debido a que este era el primer semestre y se hizo una evaluación anual (2 semestres)

CUADRO 5.40: BENEFICIOS DE LA MEJORA

PROVIENEN DE MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES		
BENEFICIO CUANTITATIVO	BENEFICIO (\$)	BENEFICIO CUALITATIVO
Ahorro de 1 obrero para el transporte de bandejas por modificación de lay out.	3,269.0	Mejorar las coordinaciones de producción y el costeo por producto con la implementación de orden de producción por lote
		Reducción de paradas imprevistas en preparación por implementación de mantenimiento preventivo y productivo
		Mejorar las operaciones con el uso de procedimientos y ratios
		Eliminación de tiempos muertos en la actividad de llenado de bandejas.
		Mantener constante la calidad del corte al asignar personal de mantenimiento exclusivo para las cortadoras.
SUBTOTAL	\$3,269.0	
TOTAL	78,964.1	

ELABORACIÓN PROPIA

A) Retirar un operario para el transporte de bandejas

Se evaluó que moviendo la centrifuga a la zona de Liofilizado se puede quitar la persona que cargaba las bandejas para llevarlas al otro extremo. 899.00 soles/ mes es su salario.

Los beneficios valorizados en su mayoría provienen de la mejora en el sistema de producción ascendiendo a USD \$78, 964.10 y los beneficios no valorizados provienen de la mejora en las operaciones y esto es consecuente con la investigación.

5.8. COSTO - BENEFICIO

Luego de haber determinado el costo total de la propuesta y el beneficio cuantitativo de la misma, a continuación se analiza el balance de los mismos.

CUADRO 5.41: COSTOS- BENEFICIOS DE LA MEJORA

PROVIENEN DE MEJORAR EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN				
N	BENEFICIO CUANTITATIVO (Se reduce el gasto por mala planificación)	BENEFICIO (\$)	COSTO CUANTITATIVO	COSTO (\$)
1	Tener todos los ingresos de la línea de perejil FD	45,792.0	Capacitación en ratios de producción, uso detallado del programa, reportes del programa.	520.8
2	Ahorro en horas extras	17,799.0	Implementación del módulo de despachos	909
3	No incurrir en notas de crédito	5,704.0	Implementación del módulo de reportes ratios de producción	977
4	No incurrir en el pago de penalidades por retrasos de envíos	6,000.0		
5	No incurrir en más tiempos de selección debido al mal preparado.	400.0		
SUBTOTAL		75,695.0		\$2,406.0
PROVIENEN DE MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES				
N	BENEFICIO CUANTITATIVO	BENEFICIO (\$)	COSTO CUANTITATIVO	COSTO (\$)
1	Ahorro de 1 obrero l para el transporte de bandejas por modificación de lay out.	3,269.0	Implementación y capacitación de 5'S y Lean Manufacturing	1,212
2			Implementación y capacitación en la orden de producción	835
3			Modificar lay out.	89
4			Desarrollo de manuales de procedimientos y ratios de producción estandarizados tamaño bolsillo.	326
5			Asignar personal de mantenimiento exclusivo para maquinaria clave (cortadora)	4,000
SUBTOTAL		\$ 3,269.0		\$6,462
BENEFICIO CUALITATIVO		COSTO CUALITATIVO		
1	Mejorar las coordinaciones de producción y el costeo por producto		Implementación y capacitación en mantenimiento preventivo	
2	Reducción de paradas imprevistas en preparación		Creación de puestos poli funcional.	
3	Eliminación de tiempos muertos en la actividad de llenado de bandejas			
4	Mantener constante la calidad del corte del producto			
TOTAL		78,964.1		\$9,3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La inversión en 1 año es de \$ 9,357.9 y el beneficio asciende a \$78,964.1, la mayor parte del beneficio es lo que se deja de perder con el actual sistema de gestión (aun no es demostrable por lo que la tesis es no experimental) por lo que esta mejora es factible para su implementación, mejorando el sistema de planificación y logrando reducir tiempos de entrega en base a estándares.

5.9. **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

Para implementar esta mejora se plantea formar un equipo de gestión para su control, desarrollo y operación.

5.9.1. **EQUIPO DE GESTIÓN**

Se requiere un equipo de gestión que se enfoque en la realización de las propuesta de las mejora planteadas, sin necesidad de contratar un tercero, para ello se presenta el responsable y su función.

CUADRO 5.42: EQUIPO DE GESTIÓN

	RESPONSABLE	FUNCIÓN
Líder del equipo	Gerente de Planta	Coordinaciones generales del programa.(planificación)
Coordinador operativo	Jefe de preparación	Coordinación con los jefes en planta, para cumplir con el programa(lean Manufacturing)
Miembros	Jefe de Campo, Jefe de Procesos.	Apoyo en la programación

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El objetivo del presente equipo es que empujen el cumplimiento de la propuesta, así como realizar el seguimiento y aplicar contingencias en caso de retrasos u otros, deberán reunirse el primer viernes de cada mes a fin de intercambiar estados y comunicar del avance de su propuesta.

5.9.2. CAPACITACIÓN

Adicional a las capacitaciones propias de funciones nuevas u otras que forman parte de las propuestas, es necesario que tanto el equipo de gestión de la propuesta como todo el personal relacionado tenga capacitaciones respecto a las mejoras que se implementarán, se tendrá dos bloques de capacitaciones a cargo de la gerencia general, la primera donde se explicará un programa de planificación detallado a fin de que todos identifiquen el sistema de trabajo y la importancia de cumplir sus funciones de la mejor forma, y la según capacitación será en base al proyecto de mejorar por medio de las diversas propuestas, esto es importante para el logro de resultados; Líneas abajo un resumen de las capacitaciones.

CUADRO 5.43: CAPACITACIONES

PLANIFICACIÓN		OPERACIONES	
TEMA	DIRIGIDO	TEMA	DIRIGIDO
Ratios de producción	Jefaturas y supervisores	Lean manufacturing	Jefaturas y supervisores
Uso del programa detallado	Jefaturas de producción	Aplicación de 5's	Supervisores
Reportes del programa	Jefatura de campo	Orden de producción	Jefaturas y supervisores
Modulo de despachos	Jefaturas y supervisores	Mantenimiento preventivo	Supervisores y personal obrero

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

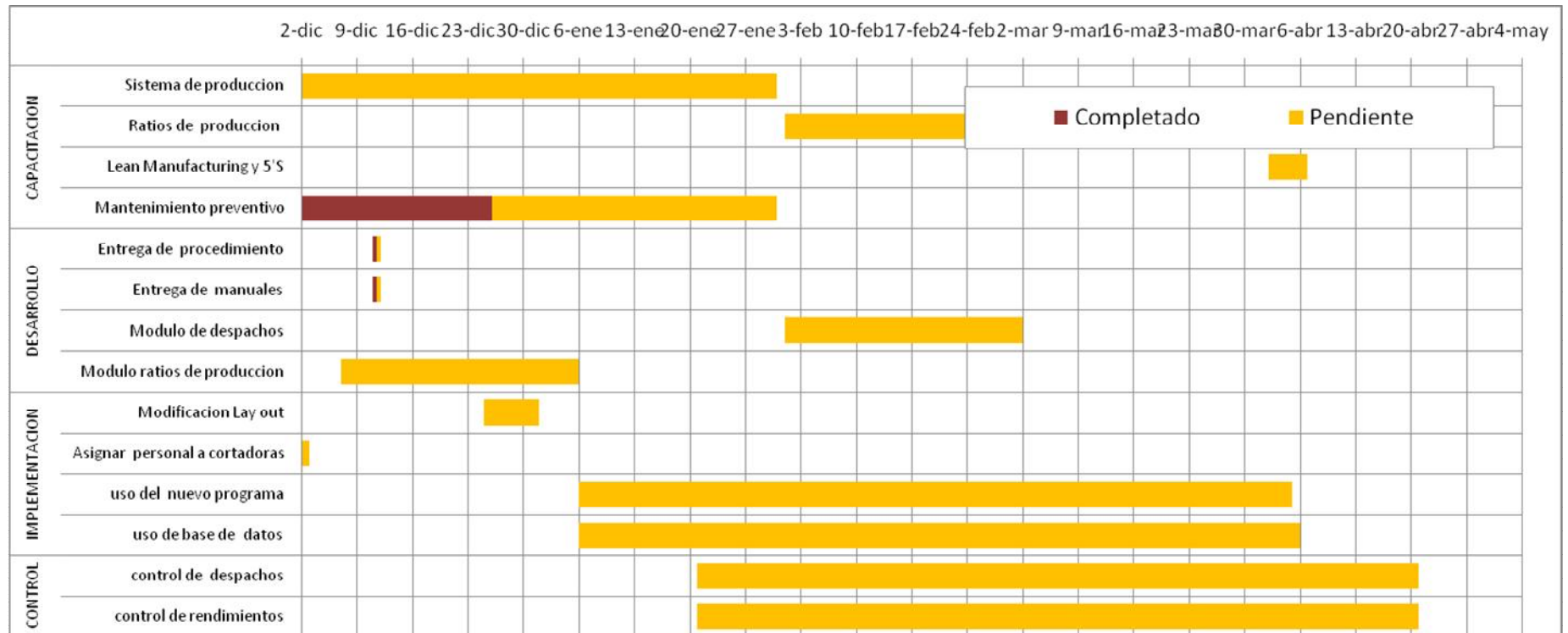
Estas capacitaciones serán otorgadas en primera instancia por ponentes externos, posteriormente se pondrá en conocimiento al personal obrero en las charlas a inicio de turno que serán otorgadas

por los supervisores, con sus respectivas evaluaciones, para asegurarnos que se haya entendido las ponencias.

5.10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta el cronograma de las actividades de la propuesta planteada.

GRAFICO 5.7: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se aprecia el inicio y fin de las diversas actividades relacionadas a la propuesta planteada, así mismo se nota que desde abril 2017 la propuesta estaría implementada al 100%.

5.11. EVALUACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA

5.11.1. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, CALIDAD Y SEGURIDAD

EVALUACIÓN EN PRODUCTIVIDAD

- La evaluación que se hizo en cuanto a los desperdicios de operación para mantener un flujo más rápido tiene como resultado (lean Manufacturing) que el lead time era de 8-10 días con la propuesta este lead time es de 6 días
- Se tiene un mejor manejo de los rendimientos de producción, al estandarizarlos.
- Se tiene control sobre los procesos y la planificación por área.
- Se trabaja bajo un cronograma que es evaluado en base a datos reales y ajustados a la capacidad de planta.

EVALUACIÓN DE CALIDAD

- Se debería reducir el número de reclamos por impurezas los vegetales, ya que el personal de selección tendrá tiempo programado para la selección.

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD

- En cuanto a seguridad se mantienen el estado actual la propuesta no tiene impacto positivo o negativo.

A. COMPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Después de haber valorizado el costo y el beneficio de la propuesta se puede evaluar esta propuesta en base a los siguientes parámetros.

CUADRO 5.30: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

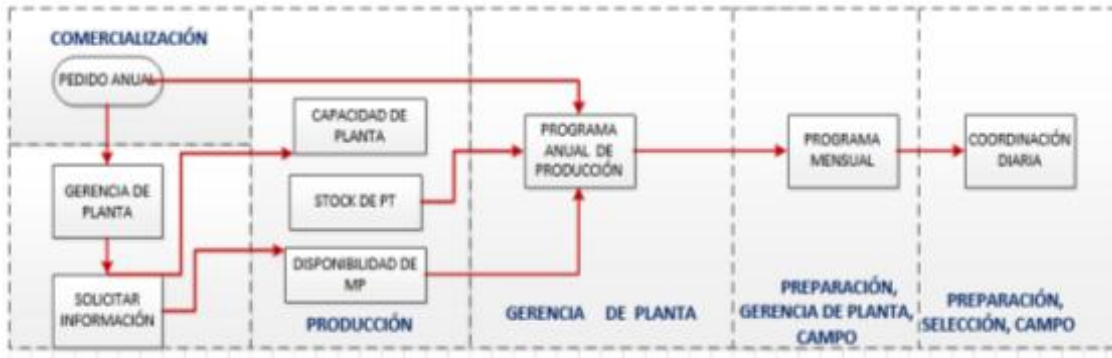
PARÁMETRO	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
Capacidad de producción	9 Ton	Estacional (7.5-8.4)Ton
Evaluación de demanda	Ausente	100 Ton-120 Ton
Tiempo de despacho	8-10 Días	6-7 Días
Programa anual	Basado En Datos Teóricos	Basado en datos reales
Programa detallado	Existe Bosquejo Quincenal	Existe con cantidades y fechas
Plan detallado de Materia Prima	Plan Mensual De Materia Prima	Plan Semanal De Materia Prima
Proyección de despachos	Ausente	Existe con cantidades y fechas
Uso de horas extras	Alto	Mínima
Pago de penalidades	Regular	Mínima
Emisión de notas de crédito	Mínimo	Nulo
Lay out preparación	Adecuado	Mejorado
Sistemas de información	Deficiente	Adecuado
Estandarización de ratios	Ausente	Adecuado
Mantenimiento preventivo	Mínimo	Adecuado
Repetición de procedimientos y procesos	Presente	Nulo
Orden de producción	Ausente	Presente
Imagen ante el cliente y proveedor	Regular	buena

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La situación propuesta mejora notablemente el sistema de planificación existente, debido que este si estaba estructurado adecuadamente pero tenía falencias que son factibles de corregir y de desarrollar como se ha visto en este documento y en base a estos se concluye que la mejora es factible de aplicar y estandariza tiempos de entrega.

La propuesta de planificación con esta propuesta quedaría como se muestra a continuación;

GRAFICO 5.8: PROPUESTA DE MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

B. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Es importante realizar un seguimiento del avance de las propuestas y mantener el control de las mismas, el equipo de gestión será el encargado de llevar a cabo ambas funciones, buscando el beneficio de la empresa.

De igual forma es importante realizar una mejora continua, por medio de el ciclo de Deming o una revisión contante de los indicadores, con la finalidad de determinar si se está cumpliendo con la mejora de los tiempos de entrega de mercadería, y en caso se note un estancamiento o caída, es función del equipo de gestión revisar las propuestas planteadas o identificar la nueva problemática que se pueda presentar.

5.11.2. EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO

Actualmente el mayor impacto es el económico, respecto a la perdida de ventas por no proveer al cliente del pedido solicitado.

Haciendo un resumen del costo y del beneficio, esta propuesta tiene un impacto positivo.

BENEFICIO	COSTO
\$78,964.1	\$9,129.9

Se invierte solo un 18% para no tener pérdidas iguales o mayores a las actuales.

5.11.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL

- Socialmente esta propuesta apoya a que el distrito de la Joya pueda ser una empresa, donde las personas que viven allí tengan más trabajo, ampliando la capacidad
- Los proveedores de materia prima tengan mejor relación con la empresa en mención
- En comercio europeo verá que la empresa peruana que le provee es confiable, mejorado esto nuestra reputación en el mercado extranjero.

5.11.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

- Ambientalmente esta propuesta mantienen el impacto que actualmente tienen e decir es casi nulo, ya que se trabaja con la mismo maquinaria moderna, que no genera efluentes contaminantes ni cualquier desecho que afecte al medio ambiente.
- El mayor insumo que utiliza esta empresa es el Ácido Per acético que es biodegradable, así que este insumo tampoco se cambiara y se mantendrá el actual estado.

CONCLUSIONES

- Del diagnóstico del sistema de planificación de la línea de perezil liofilizado, se ha evidenciado los problemas en incumplimientos en tiempos de entrega (entre 3 y 88 días), y la valorización de los pendientes que oscilan entre USD \$28,722.00 y USD \$22,896.00 lo que corresponde al 16% de pedidos sin entregar.
- Los principales problemas son, mala alimentación del MRP con data desactualizada, como son consumo de materia prima/batch en el sistema actual es de 1,400.00 kilos pero según el análisis es de 1,550.00 kilos, los rendimientos de producto FD/ batch se usaba la información que todo el año era 100 kilos por batch pero según el análisis este tiene estacionalidad de 90-100 kilos por batch, así como la ausencia de una evolución cuantitativa de la capacidad de producción se creía que la capacidad era de 9.00 ton/mes y en realidad es de 7.50 y 8.40 ton/mes, variando por la estacionalidad y la ausencia de estandarización de rendimientos en las diferentes áreas y como problema colateral se tiene los diversos desperdicios en la ejecución de las operaciones .
- Se evaluó las capacidades de producción en función a la maquinaria y el personal de cada área (preparación= 8.52 ton/ mes, procesos= 7.56 - 8.4 ton/ mes y en selección=8.512 ton/mes), donde la capacidad de la planta está en función del área de procesos y que como máximo la planta actualmente puede producir 98 ton/año satisfaciendo su actual demanda de 100 ton, en el sistema actual se cree que la capacidad es de 108 ton/ año, en ambos casos la capacidad solo satisface la demanda actual.
- En la empresa se tenía un tiempo estimado para 3,456.00 kilos de despacho (un contenedor) de que oscilaba en 8-10 días, sin embargo según los estudios de tiempo realizado desde que ingresa la materia prima hasta que se encaja este debe tener un lead time de producción de 6 días, adicional ello que se plantea reducir los desperdicios presentes en las áreas productivas.















- Después de contrastar los costos de implementar la mejora (9,357.90 \$) versus los beneficios cuantitativos y cualitativos (78,964.10) se determinó la factibilidad y la baja inversión necesaria para lograr la mejora deseada en la planificación de la producción, asegurando un flujo continuo de producto otorgado por lean Manufacturing. Estos costos están evaluados a 1 año y el tiempo de implementaciones de 5 meses.
- Se concluye que el leda time (tiempo de producción hasta su despacho) actual es de 8- 10 días y con la propuesta se establece que es de 6-7 días porque se considera mejorar la actual gestión y tener de soporte la mejora en las operaciones y el control de las mismas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer el mismo análisis para la línea de albahaca y poro FD.
- Se recomienda hacer el mismo análisis para los productos rentables en la línea deshidratado con el objeto de evaluar capacidades productivas versus la creciente demanda que estos experimentados esta línea.
- Se recomienda evaluar la estacionalidad de los otros productos línea liofilizado, mediante pruebas pilotos guardando la data de todo el año para hacer un análisis y determinar sus rendimientos, esto con la finalidad de conocer su comportamiento en caso incrementen sus pedidos.
- Se recomienda expandir la capacidad de producción para cubrir incrementos en la demanda, direccionándose al mercado asiático, ya que es conocido que son consumidores de alta demanda de frutas liofilizadas.
- Se recomienda una vez ya se tenga bien instaurado el sistema de planificación empezar ahorrar en los diversos costos, es decir una vez levantado el actual cuello de botella, buscar los siguientes en las demás áreas, como son comercialización (buscar líneas navieras menos costosas), campo (realizar programas de mejora en el porcentaje de sólidos con proyectos de alumnado universitario que incidirá en mejores rendimientos, buscar nuevas formas de siembra Aero ponía), en selección (nuevas métodos de zarandeo), en preparación (mejorar límites de desinfección), es decir buscar actividades que mejoren los rendimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

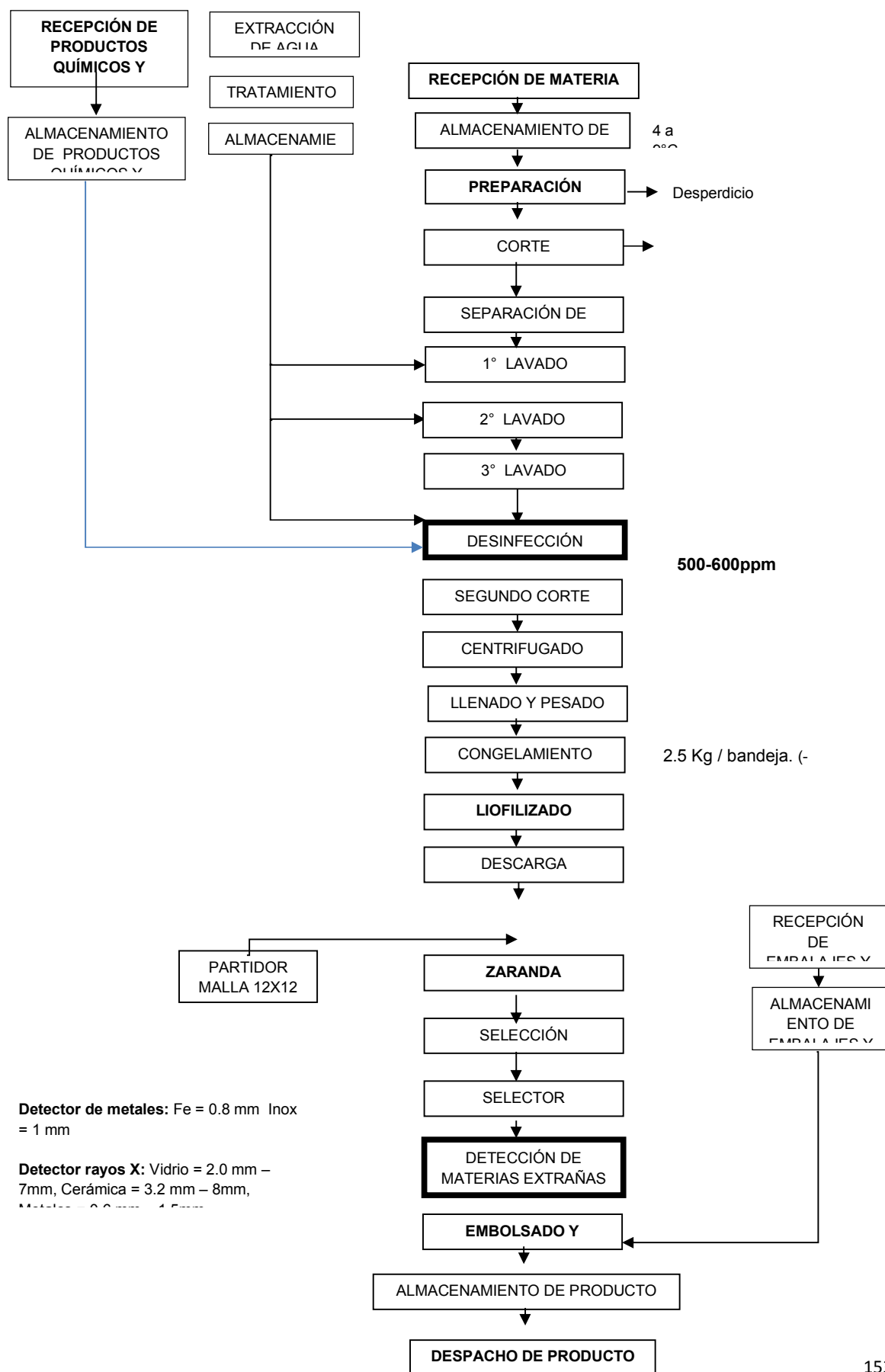
- 📖 Jimenez, Pablo J. (2013).Mejoramiento del sistema de planeación de la producción en una empresa de calzado JCT empresarial S.A. Tesis para optar título de Ingeniero Industrial, Santiago de Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura
- 📖 Ordinola, R. (2008). Análisis, diagnóstico y Propuesta de mejora del sistema de planeamiento y control de operaciones de una Empresa pecuaria. Tesis para optar título de Ingeniero Industrial, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú
- 📖 Condori, S. (2007). Evaluación y Propuesta de un Sistema de Planificación de la Producción en una Empresa dedicada a la Fábrica de Perfumes. Tesis para optar título de Ingeniero Industrial, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú
- 📖 Felipe, A. (2004). Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes Tesis para optar título de Ingeniero Industrial, Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- 📖 Díaz, F. (2009).Manufactura esbelta. Lectura de ingeniería , Cuautitlan, México: Facultad de ingeniería Cuautitlan,
- 📖 Díaz, B. (2007) Disposición de planta. Lima, Perú: Fondo editorial Universidad de Lima.
- 📖 Yangëz Insa, M. (2007). Guía práctica de economía de la empresa II: áreas de gestión y producción: teoría y ejercicios. Barcelona, España: Edicions Universitat Barcelona.
- 📖 Chase, R.; Jacobs, R. & Aquilano, J. (2007) Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva (10.a ed.). México D.F.: McGraw – Hill Interamericana Escritores
- 📖 Guía práctica de economía de la empresa II: áreas de gestión y producción: teoría y ejercicios.
- 📖 Díaz, A. Producción Gestión y Control. Editorial Ariel, Economía S.A. Barcelona.1993. España

-  Fernández, E. Dirección de la Producción I. Fundamentos Estratégicos. De Civitas S.A. 1993.España.
-  OXFORD DICTIONARY, (2009) LIOFILIZACIÓN recuperado de <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/liofilizacion>
-  THE FREE DICTIONARY, (2005) DESHIDRATACIÓN recuperado de <http://es.thefreedictionary.com/deshidrataci%C3%B3n>
-  CRECE NEGOCIOS. (2012). SATISFACCIÓN DEL CLIENTE. Recuperado el 2016, de <http://www.crecenegocios.com/la-satisfaccion-del-cliente/>
-  DICTIONARY, O. (2009). LIOFILIZACIÓN. Recuperado el 2016, de <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/liofilizacion>
-  GERENCIA, C. (2012). ¿Qué es la Teoría de las Restricciones (TOC)? Recuperado el 2016, de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=2842>
-  GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN. (2013). PLANIFICACIÓN AGREGADA Y PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN . Recuperado el 2016, de <https://gestiondelaproduccionja.wordpress.com/plan-maestro-y-agregado-de-produccion/>
-  GRANDES PYMES (2011) ¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN? recuperado de <http://www.grandespymes.com.ar/que-es-la-planificacion-de-la-produccion/>
-  GESTION DE LA PRODUCCION (2013) PLANIFICACIÓN AGREGADA Y PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN recuperado de <https://gestiondelaproduccionja.wordpress.com/plan-maestro-y-agregado-de-produccion/>
-  BLOG LEAN (2010) ¿QUÉ ES EL LEAN MANUFACTURING? Recuperado de <http://lean-esp.blogspot.pe/>
-  CURSO GERENCIA (2012) ¿Qué es la Teoría de las Restricciones (TOC)? Recuperado de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=2842>
-  ¿QUÉ ES EL LEAN MANUFACTURING? . (2010). Recuperado el 2016, de <http://lean-esp.blogspot.pe/>
-  A., D. (1993). Producción Gestión y Control. Barcelona, España: Editorial Ariel, Economía S.A.
-  GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN. (2013). PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN . Recuperado el 2016, de <https://sites.google.com/site/planmaestroitcg/5-5-plan-maestro-de-produccion>

- ✚ GRANDES PYMES. (2011). ¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN? Recuperado el 2016, de <http://www.grandespymes.com.ar/que-es-la-planificacion-de-la-produccion/>
- ✚ INGENIEROS. (2014). ¿QUE ES EL LEAD TIME? . Recuperado el 2016, de <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-lead-time/>
- ✚ INGENIEROS. (2014). ¿QUE ES EL TASK TIME? Recuperado el 2016, de <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-takt-time/>
- ✚ Insa, Y. (2007). Guía práctica de economía de la empresa II: áreas de gestión y producción: teoría y ejercicios.
- ✚ Joya, P. A. (2015). Memoria Descriptiva . Arequipa.
- ✚ Joya, P. A. (2016). Plan anual de manejo de residuos sólidos . Arequipa.
- ✚ Maldonado Villalva, G. (2015). Herramientas y técnicas lean manufacturing en sistemas de producción y calidad. Mexico.
- ✚ THE FREE DICTIONARY. (2005). DESHIDRATACIÓN. Recuperado el 2016, de <http://es.thefreedictionary.com/deshidrataci%C3%B3n>

ANEXOS

ANEXO 1: DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO LIOFILIZACIÓN



ANEXO 2: DIFERENCIAS EN COSTOS DE DESHIDRATACIÓN Y LIOFILIZACIÓN

Respecto al diagrama de producción anteriormente mencionado y datos adicionales, se enumera las diferencias en la deshidratación y la liofilización para el caso concreto de perejil.

DIFERENCIAS DE COSTOS ENTRE LIOFILIZACIÓN Y DESHIDRATACIÓN

VARIABLES	DESHIDRATACIÓN	LIOFILIZACIÓN
TIEMPO DE CICLO	5 HRS	11.5 HRS
RENDIMIENTO(KG) / BATCH	65-70 KG	100-105 KG
BATCH /DÍA	18 BATCH	6 BATCH
KG/DÍA	1170 KG	600 KG
COSTO(\$)/ KG	6.75	16
INGRESO(\$)/ KG	7	19
MCU(\$)/ KG	0.25	3
NIVEL DE CONSERVACIÓN	REGULAR	BUENA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En base al cuadro anterior se tiene la referencia que la línea a analizar para su mejora en la planificación es la línea de liofilizado esto por su margen de contribución unitaria, pero aún falta identificar que producto es el que se va a analizar en esta línea.

ANEXO 3: PRODUCTOS DE LA LÍNEA LIOFILIZADO

A continuación se muestra la familia de productos que se procesan bajo los métodos de deshidratado y liofilizado, esto con la finalidad de mostrar la amplitud de productos que se deben de elaborar, variedad que representa una variable importante para la planificación.

Los productos liofilizados son:

- Perejil fresco
- Albahaca
- Poro de (10x10)mm
- Poro de (5x5)mm
- Poro de (3x6)mm
- Cebolla china (6x6)mm
- Cebolla china (4x4)mm
- Dill
- Orégano
- Tomillo
- Ají jalapeño verde (6x6)
- Ají jalapeño verde (3x3)mm
- Ají jalapeño rojo (3x3)mm
- Lúcumá
- Piña

De la familia de productos liofilizados es necesario identificar qué línea específica necesita ser mejorada respecto a su planificación para ello se procederá a revisar su demanda y rentabilidad.

ANEXO 4: CONSIDERACIONES Y FORMATOS PARA LEVANTAMIENTO DE DATOS

- 1) **TECNICA**
Se utilizó la técnica estudios de tiempo de regresos a cero.
- 1) **CONDICIONES**
Primero para levantar la información se estandarizo los pasos a seguir en las actividades desarrolladas por el obrero de producción, esto con la finalidad de medir los tiempos en las mismas condiciones para todo el personal obrero.
Se tomó datos solo del personal con experiencia en el puesto, esto con la finalidad de obtener una data más fidedigna.
- 2) **ALCANCE**
El levantamiento de la información se hizo en las siguientes áreas de producción:
- a) Preparación
Se tomó tiempos solo de la línea de perejil, por ser este motivo de nuestra investigación.
El estudio abarca desde que se descarga la materia prima hasta que se carga producto preparado, listo para ser procesado.
- b) Procesos
Se tomó tiempos solo de la línea de liofilizado, por ser este motivo de nuestra investigación.
El estudio abarca desde que se congela el producto preparado hasta que se descarga el producto liofilizado.
- c) Selección
Se tomó tiempos solo de la línea de liofilizado, por ser este motivo de nuestra investigación.

FOMATO PARA ESTUDIO DE TIEMPOS

AREA: SELECCIÓN

FECHA:

1 BATCH = 100 KG LIOFILIZADOS

BASE DE CALCULO : 1 BATCH DE LIOFILIZADO

BASE DE TIEMPO: HORAS

N	ACTIVIDAD	T1					T2					T3				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Transporte de perejil al área de selección															
2	Zarandeado de perejil liofilizado															
3	Transporte a las mesas de selección															
4	Selección Manual de perejil liofilizado															
5	Transporte al área de control de impurezas															
6	Control de impurezas															
7	Transporte al área de Packing															
8	Envasado y encajado															

N	ACTIVIDAD	T4					T5					T6				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Transporte de perejil al área de selección															
2	Zarandeado de perejil liofilizado															
3	Transporte a las mesas de selección															
4	Selección Manual de perejil liofilizado															
5	Transporte al área de control de impurezas															
6	Control de impurezas															
7	Transporte al área de Packing															
8	Envasado y encajado															

LEYENDA

Ti: hora de inicio

Tf: hora final

Total: tiempo total (tf-ti)

ACTIVIDAD	REGISTROS DE TIEMPOS						PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
						TOTAL	

FOMATO PARA ESTUDIO DE TIEMPOS

AREA: PREPARACIÓN

FECHA:

1 BATCH= 1300-1500 KG FRESCOS

BASE DE CALCULO : 2 BATCH DE LIOFILIZADO

BASE DE TIEMPO: MINUTOS

N	ACTIVIDAD	T1					T2					T3				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Descarga de perejil en almacén refrigerado															
2	Transporte de perejil al área de preparación															
3	Preparación (retirar impurezas)															
4	Corte inicial															
5	Transporte a la separadora de tallos															
6	Separación de tallos															
7	Transporte a la lavadora rotativa 1															
8	Lavado de vegetal en rotativa 1															
9	Lavado de vegetal en hidráulica															
10	Lavado de vegetal en rotativa 2															
11	Desinfección															
12	Corte final															
13	Centrifugado															
14	Transporte a la mesa de pesado															
15	Pesado y llenado de bandejas															
16	Transporte a la cámara de congelamiento															

N	ACTIVIDAD	T4					T5					T6				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Descarga de perejil en almacén refrigerado															
2	Transporte de perejil al área de preparación															
3	Preparación (retirar impurezas)															
4	Corte inicial															
5	Transporte a la separadora de tallos															
6	Separación de tallos															
7	Transporte a la lavadora rotativa 1															
8	Lavado de vegetal en rotativa 1															
9	Lavado de vegetal en hidráulica															
10	Lavado de vegetal en rotativa 2															
11	Desinfección															
12	Corte final															
13	Centrifugado															
14	Transporte a la mesa de pesado															
15	Pesado y llenado de bandejas															
16	Transporte a la cámara de congelamiento															

LEYENDA

Ti: hora de inicio

Tf: hora final

Total: tiempo total (tf-ti)

ACTIVIDAD	REGISTROS DE TIEMPOS						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
TOTAL							

FORMATO PARA ESTUDIO DE TIEMPOS

AREA: PROCESOS

FECHA:

1 BATCH = 100 KG LIOFILIZADOS

BASE DE CALCULO : 1 BATCH DE LIOFILIZADO

BASE DE TIEMPO: HORAS

N	ACTIVIDAD	T1					T2					T3				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Congelamiento															
2	Transporte al túnel de liofilizado															
3	Llenado de bandejas en el túnel															
4	Liofilización															
5	Descarga de bandejas del túnel															

N	ACTIVIDAD	T4					T5					T6				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	Congelamiento															
2	Transporte al túnel de liofilizado															
3	Llenado de bandejas en el túnel															
4	Liofilización															
5	Descarga de bandejas del túnel															

LEYENDA

Ti: hora de inicio

Tf: hora final

Total: tiempo total (tf-ti)

ACTIVIDAD	REGISTROS DE TIEMPOS						PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1							
2							
3							
4							
5							
TOTAL							

ANEXO 5: CONSIDERACIONES Y FORMATOS PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD

UNIDADES DE MEDIDA:

- ✓ turno de 8 horas
- ✓ perejil procesado, producto liofilizado, excepto para el área de preparación donde se usara el factor de conversión de fresco a seco.

AREAS A ANALIZAR:

- ✓ Preparación
- ✓ Procesos
- ✓ Selección Liofilizado

MAQUINARIA A ANALIZAR:

- ✓ En Preparación solo la línea de perejil FD
- ✓ En Procesos solo la línea FD
- ✓ En Selección solo la línea FD

FOMATO PARA CALCULO DE CAPACIDAD DE MAQUINARIA

AREA: PREPARACIÓN

FECHA:

1 BATCH = 1300 - 1500 KG

BASE DE CALCULO : 2 BATCH DE LIOFILIZADO

BASE DE TIEMPO: MINUTOS

N	EQUIPO	T1					T2					T3				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	MONTACARGA															
2	CORTADORA KRONEN															
3	SEPARADORA DE TALLOS															
4	LAVADORA ROTATIVA 1															
5	LAVADORA HIDRAULICA															
6	LAVADORA ROTATIVA 2															
7	CORTADORA URSHELL															
8	CENTRIFUGA															

N	EQUIPO	T4					T5					T6				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	MONTACARGA															
2	CORTADORA KRONEN															
3	SEPARADORA DE TALLOS															
4	LAVADORA ROTATIVA 1															
5	LAVADORA HIDRAULICA															
6	LAVADORA ROTATIVA 2															
7	CORTADORA URSHELL															
8	CENTRIFUGA															

LEYENDA

Ti: hora de inicio

Tf: hora final

Total: tiempo total (tf-ti)

EQUIPO	REGISTROS DE TIEMPOS						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

FOMATO PARA CALCULO DE CAPACIDAD DE MAQUINARIA

AREA: SELECCIÓN

FECHA:

1 BATCH = 100KG

BASE DE CALCULO : 1 BATCH DE LIOFILIZADO

BASE DE TIEMPO: HORAS

N	EQUIPO	T1					T2					T3				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	ZARANDA															
2	DETECTOR DE RAYOS X, METALES, FAJA															
3	SELLADORA															

N	EQUIPO	T4					T5					T6				
		Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs	Ti	Tf	Total	Obreros	obs
1	ZARANDA															
2	DETECTOR DE RAYOS X, METALES, FAJA															
3	SELLADORA															

LEYENDA

Ti: hora de inicio

Tf: hora final

Total: tiempo total (tf-ti)

EQUIPO	REGISTROS DE TIEMPOS						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO
1							
2							
3							

ANEXO 6: FORMATO DE RECLAMO



Procesadora Agroindustrial La Joya S.A.C.

Page 1

Freeze-Dry Foods GmbH

Peru

Return Order No. EKR-15-0218

Date 24 July 2015

Purchaser Thilo Wilms

Item No.	Description	Quantity	Unit of Measure	Lot No.	Order No.	Inspection Order No.
13510	Parsley, fl	3.456	KG	C569	826596	

Vendor 64166000 Procesadora Agroindustrial La Joya S.A.C. Specification No.: Version:

Complaint Reason (Product)		Specification Value	Actual Value
Foreign Matters	Plastic	0	1
Foreign Matters	Plant piece that are undesirable	0	20g

Description
Results of trial hand sorting of 72 kgs. Please see picture.

Metal detector deflection: 4 times

Cause Analysis
Please let us know your root cause analysis and corrective actions.

ANEXO 7: TIEMPO DE PROCESOS DE PEREJIL

PRODUCTO : PEREJIL CRESPO		PRODUCTO : PEREJIL CRESPO	
MES	HRS DE PROCESO	MES	HRS DE PROCESO
ENERO	11:32:00	ENERO	11:22:00
FEBRERO	11:37:00	FEBRERO	11:17:00
MARZO	11:27:00	MARZO	11:28:00
ABRIL	10:57:00	ABRIL	10:57:00
MAYO	11:00:00	MAYO	11:00:00
JUNIO	10:45:00	JUNIO	10:45:00
JULIO	11:05:00	TOTAL	11:08:10
AGOSTO	10:51:00		
SEPTIEMBRE	11:11:00		
OCTUBRE	10:45:00		
NOVIEMBRE	11:03:00		
DICIEMBRE	11:14:00		
TOTAL	11:07:15		

ANEXO 8: INFORMACIÓN DEL PROGRAMA PARA OCTUBRE

26.09.16
REQUERIDO 22.06.16

26 DE SEPTIEMBRE

[illegible]

ANEXO 9: RATIOS DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS FD

PRODUCTO	M.PRIMA(TON) BATCH	KG/ BATCH	RENDIMIENTOS DE SELECCIÓN(%)
PORO	1.5	90.0	96.0
ALBAHACA	2.2	95.0	93.0
DILL	2.2	110.0	90.0
TOMILLO	2.2	110.0	82.0
OREGANO	2.2	108.0	80.0
J.ROJO	2.2	90.0	90.0
J.VERDE	2.2	90.0	90.0
C.CHINA	1.5	85.0	80.0
TOTAL			

ANEXO 10: PROGRAMA ANUAL-CAPACIDAD ACTUAL

MP/BATCH		ROGRAMA DE LIOFILIZADO OCTUBRE 2016- SEPTIEMBRE 201												
PORO	1.5													
MES	STOCK	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		33	0	45	45	28	25	0	0	50	0	15	0	241.00
BATCH		22	0	30	30	19	17	0	0	33	0	10	0	160.67
FD		1.90	0.00	2.59	2.59	1.61	1.44	0.00	0.00	2.88	0.00	0.86	0.00	13.88
VENTA	5.4	5.13	0.00	4.32	0.00	4.32	0.00	4.80	0.00	5.12	0.00	4.32	0.50	28.52
SALDO		2.17	2.17	0.44	3.03	0.33	1.77	-3.04	-3.04	-5.28	-5.28	-8.74	-9.24	
BATCH /DIA		0.73	0.00	1.03	1.03	0.72	0.57	0.00	0.00	1.19	0.00	0.34	0.00	
KG /DIA		0.06	0.00	0.09	0.09	0.06	0.05	0.00	0.00	0.10	0.00	0.03	0.00	0.04
RELACION MP/ FD		17.36	#DIV/0!	17.36	17.36	17.36	17.36	#DIV/0!	#DIV/0!	17.36	#DIV/0!	17.36	#DIV/0!	17.36
PERJIL C	1.55	8.4	8.4	12.6	7.56	7.56	7.56	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	CAPACIDAD
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		176	123	200	100	118	118	132	132	132	132	132	132	1627.00
BATCH		114	79	129	65	76	76	85	85	85	85	85	85	1049.68
FD(CPDAD)		11.13	7.78	12.65	6.32	7.46	7.46	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	102.87
VENTA	4.30	10.37	10.37	10.37	10.67	13.82	10.37	10.37	14.12	6.91	10.37	10.67	13.82	132.23
SALDO		5.06	2.47	4.75	0.40	-5.96	-8.87	-10.89	-16.67	-15.24	-17.26	-19.58	-25.06	
BATCH /DIA		3.78	2.83	4.45	2.22	2.93	2.63	3.04	3.04	3.04	3.04	2.94	3.04	
KG /DIA		0.37	0.28	0.44	0.22	0.29	0.26	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.30	0.30
RELACION MP/ FD		15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82
ALBAHACA	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	95	0	85	75	78	132	65	100	45	60	84	819.00
BATCH		0	43	0	39	34	35	60	30	45	20	27	38	372.27
FD		0.00	3.82	0.00	3.41	3.01	3.13	5.30	2.61	4.02	1.81	2.41	3.37	32.89
VENTA	2.35	0	6.048	0	3.024	3.024	4.024	3.024	3.024	3.024	3.024	3.024	3.024	34.26
SALDO		2.35	0.12	0.12	0.51	0.49	-0.40	1.88	1.47	2.46	1.24	0.63	0.98	
BATCH /DIA		0.00	1.54	0.00	1.33	1.31	1.22	2.14	1.06	1.62	0.73	0.94	1.36	
KG /DIA		0.00	0.14	0.00	0.12	0.12	0.11	0.19	0.09	0.14	0.06	0.08	0.12	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	24.90	#DIV/0!	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90
OREGANO	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		19	20	18	0	0	25	0	28	0	30	10	25	175.00
BATCH		9	9	8	0	0	11	0	13	0	14	5	11	79.55
FD		0.75	0.79	0.71	0.00	0.00	0.98	0.00	1.10	0.00	1.18	0.39	0.98	6.87
VENTA	0.3	0.5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6.50
SALDO		0.55	0.33	1.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.12	0.12	0.30	0.69	0.67	
BATCH /DIA		0.29	0.32	0.28	0.00	0.00	0.39	0.00	0.45	0.00	0.49	0.16	0.41	
KG /DIA		0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.04	0.01	0.04	
RELACION MP/ FD		25.46	25.46	25.46	#DIV/0!	#DIV/0!	25.46	#DIV/0!	25.46	#DIV/0!	25.46	25.46	25.46	25.46
DILL	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4.55
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.45
VENTA	2.97	0	0.7	0	0	0	0.7	0	0	0.7	0	0	0.7	2.80
SALDO		2.97	2.27	2.27	2.27	2.27	1.57	1.57	1.57	0.87	0.87	0.87	0.87	0.82
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	
BATCH /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22.22	
TOMILLO	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		22	8	18	5	8	18	0	10	10	10	10	5	124.00
BATCH		10	4	8	2	4	8	0	5	5	5	5	2	66.36
FD		0.90	0.34	0.78	0.22	0.34	0.78	0.00	0.43	0.43	0.43	0.43	0.22	5.30
VENTA	0.17	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.80
SALDO		0.67	0.62	0.99	0.81	0.75	1.13	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.67	
KG /DIA		0.03	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	
BATCH /DIA		0.33	0.13	0.28	0.08	0.14	0.28	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.08	
RELACION MP/ FD		24.39	23.21	23.21	23.21	23.21	23.21	#DIV/0!	23.21	23.21	23.21	23.21	23.21	23.21
JALAPEÑO ROJC	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2.27
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.22
VENTA	0.514	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.20
SALDO		0.41	0.41	0.41	0.41	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.54	0.54	0.54	
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
BATCH /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22.45	#DIV/0!	#DIV/0!	
JALAPEÑO VERI	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.55
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40
VENTA	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
SALDO		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.80	0.80	0.80	0.80
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
BATCH /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	24.94	#DIV/0!	#DIV/0!	24.94
CEBOLLA CHINA	1.5													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		39	53	0	60	36	40	35	55	0	60	64	40	482.00
BATCH		26	35	0	40	24	27	23	37	0	40	43	27	321.33
F.D.		1.99	2.39	0.00	2.70	1.62	1.80	1.58	2.48	0.00	2.70	2.88	1.80	21.92
VENTA	1.70	1.94	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	23.24
SALDO		2.75	6.01	6.08	6.05	6.03	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.01	6.03
KG /DIA		0.07	0.09	0.00	0.09	0.06	0.06	0.06	0.09	0.00	0.10	0.10	0.06	
BATCH /DIA		0.87	1.26	0.00	1.38	0.92	0.92	0.83	1.31	0.00	1.43	1.47	0.95	
RELACION MP/ FD		19.61	22.22	#DIV/0!	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	#DIV/0!	22.22	22.22	22.22	21.99
STOCK	17.80	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
IMP FD (TON)		289.00	299.00	281.00	295.00	265.00	304.00	299.00	290.00	292.00	292.00	291.00	296.00	3,493.00
VENTAS		18.44	20.45	17.03	17.03	23.61	18.43	20.53	20.49	18.10	16.73	20.35	21.39	232.66
PRODUCCIÓN TON (FD)		16.67	15.11	16.72	15.24	14.05	15.59	15.22	14.96	15.67	15.09	15.32	15.17	184.81
BATCH /DIA		6.01	6.08	6.05	6.03	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.01	6.03
KG/DIA		556	540	577	526	540	538	544	534	560	539	528	542	
BATCH/MES		180	171	175	175	157	174	168	169	168	171	174	168	2,051
DIAS DE TRABAJO		30	28	29	29	26	29	28	28	28	28	29	28	340
DIAS CRONOLOGICOS		31	30	31	31	28	31	30	30	30	31	31	30	364
DIAS FERIADO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
DIAS MANTENIMIENTO		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
LA CAPACIDAD DE PLANTA ES DE 6.1 BATCH / DIA														

ANEXO 10: PROGRAMA ANUAL-CAPACIDAD AMPLIADA

PROGRAMA DE LIOFILIZADO OCTUBRE 2016- SEPTIEMBRE 2017

MP/ BATCH														AMPLIACION
PORO	1.5													TOTAL
MES	STOCK	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		33	0	45	45	25	30	30	20	85	50	45	0	408.00
BATCH		22	0	30	30	17	20	20	13	57	33	30	0	272.00
FD		1.90	0.00	2.59	2.59	1.44	1.73	1.73	1.15	4.90	2.88	2.59	0.00	23.50
VENTA		5.13	0.00	4.32	0.00	4.32	0.00	2.16	2.16	5.12	0.00	4.32	0.50	28.04
SALDO	5.4	2.17	2.17	0.44	3.03	0.15	1.88	1.45	0.44	0.21	3.09	1.36	0.86	
BATCH / DIA		0.73	0.00	1.03	1.03	0.64	0.69	0.71	0.48	2.02	1.19	1.03	0.00	
KG /DIA		0.06	0.00	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06	0.04	0.17	0.10	0.09	0.00	0.07
RELACION MP/ FD		17.36	#DIV/0!	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	17.36	#DIV/0!	17.36
PEREJIL C	1.55	8.4	8.4	12.6	7.56	7.56	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	CAPACIDAD
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		176	123	200	100	105	170	160	180	203	135	200	200	1952.00
BATCH		114	79	129	65	68	110	103	116	131	87	129	129	1259.35
FD(CPDAD)		11.13	7.78	12.65	6.32	6.64	10.75	10.12	11.38	12.83	8.54	12.65	12.65	123.42
VENTA		10.37	10.37	10.37	10.67	9.91	10.37	10.37	10.37	10.37	10.67	10.67	13.82	125.32
SALDO	4.30	2.06	2.47	4.75	0.40	0.13	0.51	0.26	0.97	3.43	1.60	3.58	2.40	
BATCH / DIA		0.38	2.83	4.45	2.22	2.61	3.78	3.69	4.15	4.68	3.11	4.44	4.61	
KG /DIA		0.37	0.28	0.44	0.22	0.26	0.37	0.36	0.41	0.46	0.30	0.45	0.45	0.36
RELACION MP/ FD		15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82
ALBAHACA	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	95	0	95	0	50	0	90	90	45	10	0	738.00
BATCH		0	43	0	39	45	0	23	41	32	41	22	40	335.45
FD		0.00	3.82	0.00	3.41	4.02	0.00	2.01	3.61	2.81	3.61	1.93	4.42	29.54
VENTA		0	6.048	0	3.024	3.024	0	3.024	3.024	3.024	3.024	3.024	3.024	30.24
SALDO	2.35	2.35	0.12	0.12	0.51	1.50	1.50	0.48	1.07	0.86	1.45	0.35	1.75	
BATCH / DIA		0.00	1.54	0.00	1.33	1.75	0.00	0.81	1.46	1.14	1.46	0.75	1.79	
KG /DIA		0.00	0.14	0.00	0.12	0.15	0.00	0.07	0.13	0.10	0.13	0.07	0.16	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	24.90	#DIV/0!	24.90	24.90	#DIV/0!	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	24.90	
OREGANO	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		19	20	18	0	0	25	0	28	0	30	10	25	175.00
BATCH		9	9	8	0	0	11	0	13	0	14	5	11	79.55
FD		0.75	0.79	0.71	0.00	0.00	0.98	0.00	1.10	0.00	1.18	0.39	0.98	6.87
VENTA		0.5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6.50
SALDO	0.3	0.55	0.33	1.04	0.04	0.14	0.02	0.02	0.45	0.00	0.39	0.69	0.77	
BATCH / DIA		0.29	0.32	0.28	0.00	0.00	0.39	0.00	0.42	0.00	0.49	0.16	0.41	
KG /DIA		0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.04	0.01	0.04	
RELACION MP/ FD		25.46	25.46	25.46	#DIV/0!	#DIV/0!	25.46	#DIV/0!	25.46	#DIV/0!	25.46	25.46	25.46	
DILL	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.82
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.65
VENTA		0	0.7	0	0	0	0.7	0	0	0.7	0	0	0.7	2.80
SALDO	2.97	2.97	2.27	2.27	2.27	2.27	1.57	1.57	1.57	0.87	0.87	0.87	0.85	
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	
BATCH / DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22.22	
TOMILLO	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		22	8	18	5	8	18	0	10	10	10	10	5	124.00
BATCH		10	4	8	2	4	8	0	5	5	5	5	2	56.36
FD		0.90	0.34	0.78	0.22	0.34	0.78	0.00	0.43	0.43	0.43	0.43	0.22	5.30
VENTA		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.80
SALDO	0.17	0.67	0.62	0.99	0.81	0.75	1.13	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.67	
KG /DIA		0.03	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	
BATCH / DIA		0.33	0.13	0.28	0.08	0.14	0.28	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.08	
RELACION MP/ FD		24.39	23.21	23.21	23.21	23.21	23.21	#DIV/0!	23.21	23.21	23.21	23.21	23.21	
JALAPEÑO ROJ C	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2.27
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.22
VENTA		0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.20
SALDO	0.514	0.41	0.41	0.41	0.41	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.54	0.54	0.54	
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
BATCH / DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22.45	#DIV/0!	#DIV/0!	
JALAPEÑO VERI	2.2													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10.00
BATCH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.55
FD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40
VENTA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
SALDO	0.4	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.80	0.80	0.80	
KG /DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
BATCH / DIA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	
RELACION MP/ FD		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	24.94	#DIV/0!	#DIV/0!	24.94
CEBOLLA CHINA	1.5													
MES		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
M.P.		39	53	0	60	36	40	35	55	0	60	64	40	482.00
BATCH		26	35	0	40	24	27	23	37	0	40	43	27	321.33
F.D.		1.99	2.39	0.00	2.70	1.62	1.80	1.58	2.48	0.00	2.70	2.88	1.80	21.92
VENTA		1.94	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	2.369	2.801	23.24
SALDO	1.70	1.75	2.20	0.26	1.03	0.71	0.57	0.21	1.18	0.11	0.87	1.38	0.38	
KG /DIA		0.07	0.09	0.00	0.09	0.06	0.06	0.06	0.09	0.00	0.10	0.10	0.06	
BATCH / DIA		0.87	1.26	0.00	1.38	0.92	0.92	0.83	1.31	0.00	1.43	1.47	0.95	
RELACION MP/ FD		19.61	22.22	#DIV/0!	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	#DIV/0!	22.22	22.22	22.22	21.99
STOCK	17.80	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
IMP FD (TON)		289.00	299.00	281.00	295.00	274.00	283.00	275.00	383.00	368.00	390.00	377.00	395.00	3,909.00
VENTAS		18.44	20.45	17.03	17.03	16.69	14.41	17.89	18.76	20.69	16.73	20.78	22.25	221.14
PRODUCCIÓN TON (FD)		16.67	15.11	16.72	15.24	14.06	16.03	15.43	20.15	20.97	19.96	20.87	20.73	211.95
BATCH / DIA		6.01	6.09	6.05	6.05	6.06	6.07	6.05	8.01	8.00	8.08	8.02	8.08	6.88
KG/DIA		556	540	577	526	541	553	551	720	749	713	720	741	
BATCH/MES		180	171	175	175	157	176	169	224	224	226	233	226	2,338
DIAS DE TRABAJO		30	28	29	29	26	29	28	28	28	28	29	28	340
DIAS CRONOLOGICOS		31	30	31	31	28	31	30	30	30	31	31	30	364
DIAS FERIADO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
DIAS MANTENIMIENTO		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
LA CAPACIDAD DE PLANTA ES DE 6.1-8 BATCH / DIA														

ANEXO 11: PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN

PROCEDIMIENTO PARA PEREJIL ESPECIAL

CONDICIONES PARA TRABAJAR

1. LA CONDICIÓN DE FLUJO DE AIRE EN LA TINA ES :

- 1 HR → 50-60 HZ
- 2 HR → 40-50 HZ
- 3 HR → 30-35 HZ
- 4 HR → 26-30 HZ

2. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA ES :

- 2 HR → 90 °C
- 2 HR → 80 °C

3. EL PESO A CARGAR EN LA TINA ES :

- TINA PEQUEÑA → 400.0 KG
- TINA GRANDE → 550.0 KG

4. EL CORTE DEBE SER :

CORTE GRANDE → SIN TRANSVERSAL

5. SE DEBE CONTROLAR LA DESINFECCIÓN: CONCENTRACIÓN DE APA(EN PREPARACIÓN)

6. EL TIEMPO DE CENTRIFUGADO ES: (EN PREPARACIÓN)

CENTRIFUGADO → (60 -90) SEGUNDOS

PROCEDIMIENTOS

1. SE DEBE LIMPIAR Y DESINFECTAR CON APA LAS TINAS.
2. AL PEREJIL NO SE LE ROCEARÁ APA.
3. SE DEBE CONTROLAR EL FLUJO DE AIRE EN LAS TINAS, CADA HORA.
4. SE DEBE MOVER LAS TINAS CADA 30 MIN (PARA EVITAR QUE TENGA UNA COLORACIÓN NEGRA). EL PEREJIL DEBE SALIR DE COLOR VERDE
5. ANTES DE DESCARGAR LA TINA SE DEBE MEDIR LA HUMEDAD DEL PRODUCTO (LLEVAR MUESTRA AL LABORATORIO PARA OBTENER RESULTADOS).
6. SE DEBE ROCEAR AL AMBIENTE DE AD CON APA:
FRECUENCIA: 2 VECES/TURNO

PROCEDIMIENTO PARA PORO 10X10

CONDICIONES PARA TRABAJAR

1. LA CONDICIÓN DE FLUJO DE AIRE EN LA TINA ES :

5-6 HR → 50-60 HZ

1. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO CENTRIFUGADO:

0.5 HR → 75 °C

3.0 HR → 80 °C

1.5 HR → 75 °C

OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 6 HRS BAJAR A 70°C

2. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO SIN CENTRIFUGAR:

0.5 HR → 75 °C

3.5 HR → 80 °C

1.0 HR → 75 °C

OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 6 HRS BAJAR A 70°C

3. EL TIEMPO DE CENTRIFUGADO ES: (EN PREPARACIÓN)

CENTRIFUGADO → (60) SEGUNDOS

PROCEDIMIENTOS

1. SE DEBE TRABAJAR CON LA MAXIMA VELOCIDAD DE AIRE.
2. A PARTIR DE LA 0.5 HR SE DEBE MOVER LA TINA Y LUEGO SE CAMBIA LA TEMPERATURA (CON EL MAXIMO FLUJO DE AIRE)
3. SE DEBE MOVER LAS TINAS CADA 40 MIN CON LA PALA, PERO A PARTIR DE LA 3ERA HORA MOVER CON EL TRINCHE CON EL MAXIMO FLUJO DE AIRE.
4. EL COLOR DEL PORO DEBE SER VERDE Y BLANCO, NO DEBE HABER COLORACIÓN MARRON EN EL CENTRO DE LA HOJA VERDE.

PROCEDIMIENTOS DE PROCESOS

PROCEDIMIENTO PARA PORO 10X10

CONDICIONES PARA TRABAJAR

LA CONDICIÓN DE FLUJO DE AIRE EN LA TINA ES :
5-6 HR → 50-60 HZ

LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO
CENTRIFUGADO:

0.5 HR → 75 °C

3.0 HR → 80 °C

1.5 HR → 75 °C

OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 6 HRS BAJAR A 70°C

LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO SIN
CENTRIFUGAR:

0.5 HR → 75 °C

3.5 HR → 80 °C

1.0 HR → 75 °C

OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 6 HRS BAJAR A 70°C

EL TIEMPO DE CENTRIFUGADO ES: (EN PREPARACIÓN)

CENTRIFUGADO → (60) SEGUNDOS

PROCEDIMIENTOS

SE DEBE TRABAJAR CON LA MAXIMA VELOCIDAD DE AIRE.

A PARTIR DE LA 0.5 HR SE DEBE MOVER LA TINA Y LUEGO SE
CAMBIA LA TEMPERATURA (CON EL MAXIMO FLUJO DE AIRE)

SE DEBE MOVER LAS TINAS CADA 40 MIN CON LA PALA, PERO
A PARTIR DE LA 3ERA HORA MOVER CON EL TRINCHE CON EL
MAXIMO FLUJO DE AIRE.

EL COLOR DEL PORO DEBE SER VERDE Y BLANCO, NO DEBE
HABER COLORACIÓN MARRON EN EL CENTRO DE LA HOJA VERDE,

PROCEDIMIENTO PARA EL CONGELAMIENTO DEL PORO Y LA C.CHINA EN EL TUNEL GRANDE

1. SE TRABAJARA BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE PRESIÓN Y
TEMPERATURA

600 PA → 0 °C → 5 MIN

560 PA → -1 °C → 5 MIN

520 PA → -2 °C → 0 MIN

480 PA → -3 °C → 5 MIN

440 PA → -4 °C → 5 MIN

400 PA → -5 °C → 5 MIN

360 PA → -6 °C → 0 MIN

300 PA → -8 °C → 5 MIN

260 PA → -12 °C → 5 MIN

2. ES IMPORTANTE VERIFICAR QUE LA PRESIÓN ESTE DE ACUERDO
CON LA TEMPERATURA CORRESPONDIENTE.

3. LA BOMBA RUVAC SE DEBE PRENDER A PARTIR DE 300 PA.

4. EN EL CASO QUE LA PRESIÓN BAJE DEMASIADO: SE DEBE AIREAR
CON LA VÁLVULA DE AERACIÓN PARA MANTENER LA PRESIÓN.

5. EN CASO QUE LA PRESIÓN NO SE PUEDA CONTROLAR O BAJE
BRUSCAMENTE; LA PRESIÓN SE CONTROLARÁ CON LA PV-351
SE DEBE MANTENER EN UNA PRESIÓN ESTABLECIDA CON LA PV-
353

OJO: SI NO SE PROCEDE DE ESTA MANERA LA C.CHINA O PORO
SALDRAN BLANCOS (POR NO MANEJAR ADECUADAMENTE LA
PRESIÓN).

6. SE DEBE VER REVISAR CONSTANTEMENTE POR LA MIRILLA DEL
TÚNEL QUE LA CHINA O EL PORO ESTEN VERDES.

7. SE DEBE TENER EN CUENTA LOS PUNTOS DE CONGELAMIENTO
SON LOS SIGUIENTES:

- PORO → -4°C hasta -6°C

- C.CHINA → -8°C hasta -10°C

MIENTOS DE SELECCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA PEREJIL NORMAL

CONDICIONES PARA TRABAJAR

1. LA CONDICIÓN DE FLUJO DE AIRE EN LA TINA ES :
1 HR → 50-60 HZ
2 HR → 40-50 HZ
3 HR → 30-35 HZ
4 HR → 26-30 HZ
2. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA ES :
4 HR → 100 °C
3. EL PESO A CARGAR EN LA TINA ES :
TINA GRANDE → 600.0 KG
4. SE DEBE CONTROLAR LA DESINFECCIÓN: CONCENTRACIÓN DE APA (EN PREPARACIÓN)
5. EL TIEMPO DE CENTRIFUGADO ES: (EN PREPARACIÓN)
CENTRIFUGADO → (60-90) SEGUNDOS
6. LA CONCENTRACIÓN DE APA ES: (EN PROCESOS)
500 ml DE APA → 10 litros/AGUA

PROCEDIMIENTOS

1. SE DEBE LIMPIAR Y DESINFECTAR CON APA LAS TINAS.
2. AL PEREJIL SE LE ROCEARÁ APA CADA 30 MINUTOS.
3. SE DEBE CONTROLAR EL FLUJO DE AIRE EN LAS TINAS, CADA HORA.
4. SE DEBE MOVER LAS TINAS CADA 30 MIN (PARA EVITAR QUE TENGA UNA COLORACIÓN NEGRA). EL PEREJIL DEBE SALIR DE COLOR VERDE.
5. ANTES DE DESCARGAR LA TINA SE DEBE MEDIR LA HUMEDAD DEL PRODUCTO (LLEVAR MUESTRA AL LABORATORIO PARA OBTENER RESULTADOS).
6. SE DEBE ROCEAR AL AMBIENTE DE AD CON APA:
FRECUENCIA: 2 VECES/TURNO

PROCEDIMIENTO PARA PORO HOJUELAS

CONDICIONES PARA TRABAJAR

1. LA CONDICIÓN DE FLUJO DE AIRE EN LA TINA ES :
5-6 HR → 50-60 HZ
2. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO CENTRIFUGADO:
3.0 HR → 85 °C
2.0 HR → 75 °C
OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 5 HRS BAJAR A 7
3. LA CONDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA TINA PARA PORO CENTRIFUGAR:
3.0 HR → 85 °C
1.0 HR → 80 °C
1.0 HR → 75 °C
OJO: SI EL PROCESO DURA MÁS DE 5 HRS BAJAR A 7

4. EL PESO A CARGAR EN LA TINA ES :
TINA GRANDE → 650.0 KG
5. EL TIEMPO DE CENTRIFUGADO ES: (EN PREPARACIÓN)
CENTRIFUGADO → 60 SEGUNDOS

PROCEDIMIENTOS

1. SE DEBE TRABAJAR CON LA MAXIMA VELOCIDAD DE AIRE
2. SE DEBE MOVER LAS TINAS CADA 40 MIN CON LA PA
PERO A PARTIR DE LA 3ERA HORA MOVER CON EL TRIN
CON EL MAXIMO FLUJO DE AIRE.
3. EL COLOR DEL PORO DEBE SER VERDE Y BLANCO, NO D
HABER COLORACIÓN MARRON EN EL CENTRO DE LA H
VERDE.

ANEXO 12: CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

N	TEMA	ENCARGADO	FECHA	FRECUENCIA	DURACIÓN
1	RATIOS PRODUCCIÓN	gerente de planta	02-DIC	ÚNICA	0.5 HRS
2	SISTEMA DE PRODUCCIÓN	gerente de planta	02-DIC	ÚNICA	1.5 HRS
3	LEAN MANUFACTURING Y 5'S	ponente externo	07-DIC	ÚNICA	16 HRS
4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y TPM	asistente de mantenimiento	02-DIC	SEMANAL	0.5 HRS
5	USO DE MODULO DESPACHOS	desarrollador de sistemas	06-ENE	ÚNICA	2 HRS
6	USO DE MODULO RATIOS DE PRODUCCIÓN Y ORDEN DE PRODUCCIÓN	desarrollador de sistemas	06-ENE	ÚNICA	2 HRS

ANEXO 13: DATA DE DESPERDICIOS DE LÍNEA DE PEREJIL FD

	Bruto		
	Kg		%
Enero	31,280.00	13,279.50	42.45
Febrero	76,040.00	22,300.20	29.33
Marzo	88,686.00	33,904.60	38.23
Abril	114,840.00	51,848.00	45.15
Mayo	147,920.00	60,581.20	40.96
Junio	105,010.00	41,343.90	39.37
Julio	115,540.00	44,433.70	38.46
Agosto	207,205.00	77,905.90	37.60
Septiembre	134,100.00	52,388.70	39.07
Octubre	167,610.00	65,002.50	38.78
Noviembre	99,730.00	39,477.50	39.58
Diciembre	24,800.00	9,441.10	38.07
Total	1,312,761.00	511,906.80	38.99

DESPERDICIOS 2014			
Mes	Materia Prima Bruto (Kg)	Desperdicios	% Desperdicios
Enero	104,443.00	36,625.30	35.07
Febrero	10,962.00	5,570.00	50.81
Marzo	36,742.00	32,669.60	88.92
Abril	26,015.00	10,147.80	39.01
Mayo	60,295.00	26,477.00	43.91
Junio	46,570.00	17,927.80	38.50
Julio	81,840.00	30,948.60	37.82
Agosto	97,760.00	37,464.10	38.32
Septiembre	94,950.00	36,380.30	38.32
Octubre	44,270.00	16,935.00	38.25
Noviembre	26,840.00	9,829.30	36.62
Diciembre	27,100.00	10,159.00	37.49
Total	657,787.00	271,133.80	41.22

ANEXO 14: ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO PEREJIL FD

PEREJIL

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Perejil de la especie *Petroselinum crispum* L. Debe reunir las siguientes características:

1. CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

COLOR

- Hojas Verdes características

TAMAÑO

- Debe presentar como máximo 10 cm. De tallo (equivalente a 1 puño) del ultimo nudo

CONSISTENCIA

- Las hojas deben ser frescas y turgentes.

ASPECTO

- La materia prima debe tener un aspecto bueno en general; fresca, uniformidad de tamaño, color, ausencia de defectos como puntas y hojas secas, hojas amarillas, daños por plagas o enfermedades, etc.
- La materia prima debe ingresar a la planta libre de plagas (pulgón, insectos, mariquitas caracoles etc.)
- La materia prima debe ingresar a la planta libre de objetos extraños (papel, piedra, rafia, pastos y restos de otras plantas, etc.)

2. CARACTERES FÍSICO QUÍMICOS

- Los sólidos deben ser de no menores de 18.0%
- El producto debe estar estrictamente controlado en el uso de pesticidas permitidos. (Presentar Manejo Agronómico).

3. RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE MATERIA PRIMA

- El producto debe ser cosechado el mismo día de su ingreso a la planta.
- La materia prima a medida que se cosecha deberá ser recolectada en jabas colocando entre 7.0 Kg. Aproximadamente para permitir una adecuada aireación y evitar que el producto se maltrate.
- El transporte se realiza en camión que cumpla con las condiciones de limpieza adecuadas.

Fecha de emisión: 15-01-2012

Jefe de Campo

Jefe de Control de Calidad

Gerente de Planta

ANEXO 15: DEMANDA DE PRODUCTOS FD

PRODUCTO	TOTAL 2017	% DE PARTICIPACIÓN	TOTAL 2016	% DE PARTICIPACIÓN	TOTAL 2015	% DE PARTICIPACIÓN
PEREJIL	129,072.00 kg	53%	107,544.00 kg	52%	52,920.00 kg	38%
ORÉGANO	6,000.00 kg	2%	7,150.00 kg	3%	6,850.00 kg	5%
DILL	2,800.00 kg	1%	2,800.00 kg	1%	2,030.00 kg	1%
TOMILLO	8,750.00 kg	4%	5,250.00 kg	3%	444.00 kg	0%
ALBAHACA	50,360.00 kg	21%	47,843.00 kg	23%	35,339.00 kg	25%
C. CHINA	15,660.00 kg	6%	12,636.00 kg	6%	11,213.00 kg	8%
J. VERDE	1,300.00 kg	1%	2,202.40 kg	1%	1,172.60 kg	1%
J. ROJO	100.00 kg	0%	400.00 kg	0%	296.00 kg	0%
PORO FD	27,340.00 kg	11%	19,403.00 kg	9%	34,135.00 kg	24%
SUBTOTAL FD	243,382.00 kg	85%	205,228.40 kg	71%	140,391.60 kg	73%
PORO AD	41,472.00 kg	15%	85,760.00 kg	29%	51,744.00 kg	27%
TOTAL	284,854.00 kg	100%	290,988.40 kg	100%	192,135.60 kg	100%

ANEXO 16: PARTICULARIDADES DEL PEREJIL

➤ El perejil tiene un tiempo de siembra de 3 meses hasta su primera cosecha, lo cual indica que esta disponibilidad no podrá variar hasta dentro de 4 meses, considerando la disponibilidad de junio, esta fue informada en febrero del 2016, entonces el dato es único en junio no se puede solicitar un incremento.

Esta es una restricción del planeamiento, debido a que no se puede aumentar los consumos del perejil hasta cumplido ese periodo.

➤ El perejil tiene 4 a 5 cortes (cosechas), cada uno de ellos después de 30-40 días por ello si se sobre siembra en un periodo, habrá sobre producción del mismo, cada mes dentro de 4 o 5 meses.

➤ El perejil destinado para la línea de liofilizado, no debe tener residualidad en pesticidas, requerimiento del mercado europeo, esto es una restricción también, ya que no se puede hacer acopios en caso falte materia prima porque no existe la confiabilidad de residuos de pesticidas de los acopios.

En base al cuadro de disponibilidad de materia prima, una vez que gerencia de planta haya realizado su programa anual de producción de ser necesario solicita incrementos en las siembras en los meses posteriores o disminuir esta disponibilidad si hubo una sobre siembra, reducir el número de cortes.

Aquí radica la importancia de una adecuada planificación, porque si se solicita incrementos en la cantidad de materia prima que no están acordes a la capacidad de consumo de la planta, esta materia prima se perderá en el campo y si no es así se consumirá obligatoriamente en materia prima excedente por inadecuada gestión de la producción.